

# НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

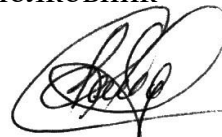
## Оперативний факультет Кафедра оперативного та логістичного забезпечення

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Начальник кафедри ОтаЛЗ

д.т.н, професор

ПОЛКОВНИК



Руслан КАЙДАЛОВ

17.08.2021

### СИЛАБУС навчальної дисципліни

«Теорія та практика експериментальних досліджень технічних систем  
військового призначення»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	третій (освітньо-науковий)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	255 Озброєння та військова техніка

Розглянуто та ухвалено на засіданні  
кафедри ОтаЛЗ

Протокол від 17.08.2021 р. № 1.

**Харків 2021**

<b>Інформація про викладача</b>	
<b>Прізвище, ім'я, по батькові</b>	Біленко Олександр Іванович
<b>Науковий ступінь</b>	доктор технічних наук
<b>Вчене звання</b>	професор
<b>Посада</b>	професор кафедри
<b>Місце роботи</b>	кафедра ОтаЛЗ
<b>Адреса кафедри</b>	майдан Захисників України, 3
<b>Контакти</b>	(057) 732-37-56
<b>E-mail</b>	kafsbz@ukr.net
<b>Консультації</b>	
<b>Час</b>	друга середа місяця, 14.00 – 15.00
<b>Місце</b>	кафедра ОтаЛЗ

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону	Цикл обов’язкових дисциплін
Змістових модулів – 3	Спеціальність: 255 Озброєння та військова техніка	<b>Рік підготовки:</b>
Загальна кількість годин - 120		1-й
	<b>Семестр</b>	
	1-й	
	<b>Лекції</b>	
	12 год.	
	<b>Практичні, семінарські</b>	
	28 год.	
	<b>Групові</b>	
	20 год.	
	<b>Самостійна робота</b>	
	60 год.	
	Вид контролю: залік	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Предмет вивчення навчальної дисципліни:** Предметом курсу є науково-методичні основи експериментальних досліджень технічних систем військового призначення, практичні аспекти забезпечення експериментальних досліджень технічних систем військового призначення, методи аналізу результатів експериментальних досліджень технічних систем військового призначення.

**Міждисциплінарні зв'язки з дисциплінами:** Дисципліна «Теорія та практика експериментальних досліджень технічних систем військового призначення» базується на вивченні матеріалу навчальних дисциплін «Методологія наукових досліджень технічних систем військового призначення», «Застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності», «Військово-технічні питання прикладної математики». Компетентності, що отримують ад'юнкти під час занять з дисципліни, набувають подальшого розвитку при проходженні педагогічної практики, науково-дослідницької практики та під час проведення дисертаційних досліджень.

### **Мета та завдання навчальної дисципліни:**

Мета дисципліни: Придбання теоретичних знань і практичних навичок щодо проведення експериментальних досліджень технічних систем військового призначення та обробки отриманих результатів.

**Компетентності, які формує дисципліна:** ІК (Здатність розв'язувати комплексні проблеми та здійснювати дослідницько-інноваційну діяльність в сфері озброєння та військової техніки, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань), ЗК-2 (Володіння загальною та спеціальною методологією наукового пізнання, застосування здобутих знань у практичній діяльності), ЗК-3 (Уміння здійснювати системний аналіз проблем створення, експлуатації та відновлення озброєння, військової та спеціальної техніки НГУ і оцінювати їх вплив на діяльність правоохоронних органів і військових формувань); ЗК-4 (Спроможність аналізувати, оцінювати та порівнювати теорії, концепції і методи наукових досліджень озброєння, військової та спеціальної техніки як складних технічних систем військового призначення), ЗК-5 (Опанування навичок планування, організації та проведення теоретичних і експериментальних наукових досліджень, прогнозування їх результатів), ЗК-8 (Здатність виявляти проблемні ситуації, що обумовлені недосконалістю науково-методичного апарату, та обґрунтовувати напрями і теми наукових досліджень), ПК-1 (Уміння використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології, включаючи методи отримання, оброблення та зберігання наукової інформації), ПК-2 (Набуття навичок та уміння публічного представлення і захисту наукових результатів, виступу на вітчизняних та міжнародних наукових форумах, конференціях і семінарах), ПК-4 (Розуміння принципів, шляхів і напрямків розвитку та удосконалення систем експлуатації і відновлення озброєння, військової та спеціальної техніки Національної гвардії України, удосконалення процесів управління), ПК-5 (Знання актуальних наукових проблем і завдань в сфері експлуатації та

відновлення озброєння, військової та спеціальної техніки, уміння визначати та обґрунтовувати шляхи і способи їх розв'язання, організовувати і проводити науково-дослідну діяльність за обраним напрямом), ПК-6 (Здатність організовувати та проводити наукові дослідження за обраним напрямом на високому фаховому рівні, отримувати наукові результати, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних проблемах та завданнях службово-бойової діяльності Національної гвардії України з використанням новітніх методів наукового пошуку), СК-4 (Уміння вирішувати наукові завдання, пов'язані із удосконаленням методів і засобів контролю параметрів озброєння, військової та спеціальної техніки, що використовуються в процесі їх експлуатації і відновлення), СК-5 (Уміння вирішувати наукові завдання з діагностування і прогнозування технічного стану об'єктів озброєння, військової та спеціальної техніки в процесі експлуатації), СК-6 (Уміння вирішувати наукові завдання з розробки та удосконалення теоретичних основ обґрунтування вимог до тактико-технічних і експлуатаційних характеристик спеціальних засобів, озброєння, військової та спеціальної техніки Національної гвардії України), СК-10 (Уміння вирішувати наукові завдання з розробки та удосконалення методів і засобів випробувань, оцінювання характеристик та показників озброєння, військової та спеціальної техніки Національної гвардії України).

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти повинні:

**Знати:**

- методики та планування експериментальних досліджень технічних систем військового призначення;
- методи і принципи проведення експериментальних досліджень технічних систем військового призначення;
- методики отримання експерименту та обробки отриманих результатів.

**Уміти:**

- обирати методи, об'єм і порядок виконання експериментальних досліджень;
- планувати і проводити експериментальні дослідження технічних систем військового призначення та адекватно оцінювати отримані результати.

### **3. Зміст навчальної дисципліни (анотація навчальної дисципліни)**

У межах цього курсу ад'юнкти продовжують формувати та удосконалювати компетентності, а саме – проводити планування експериментальних досліджень технічних систем військового призначення; обирати методи проведення експериментальних досліджень технічних систем військового призначення; володіти методиками проведення експерименту та обробки отриманих результатів.

У межах змістових модулів «Науково-методичні основи експериментальних досліджень технічних систем військового призначення», «Практичні аспекти забезпечення експериментальних досліджень технічних систем військового призначення», «Методи аналізу результатів експериментальних досліджень технічних систем військового призначення» ад'юнкти працюють з джерелами наукової, технічної та патентної інформації,

зокрема з використанням мережі Інтернет, вивчають методологію експериментальних досліджень, принципи планування експерименту, вимоги до факторів експерименту, загальні принципи та структуру експерименту, статистичні методи оцінювання результатів експериментальних досліджень, типові методики експериментальних досліджень ТСВП, метрологічне забезпечення експериментів з дослідження ТСВП, типові завдання та методи оброблення результатів експерименту, дослідження методів оброблення результатів експерименту із застосуванням програмних засобів на лекціях і групових заняттях, виконують завдання професійного спрямування на практичних заняттях.

#### 4. Календарно-тематичний план вивчення дисципліни

Назви змістових модулів, занять та навчальних питань	Кількість годин						
	Усього	У тому числі:					
		л	гр. з.	лаб. з.	пр. з.	сем.з.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Змістовий модуль 1. Науково-методичні основи експериментальних досліджень технічних систем військового призначення</b>							
Заняття 1. Поняття про експеримент та його роль у дослідженні ТСВП. 1. Місце дисципліни в системі підготовки ад'юнкта, основні поняття та визначення. 2. Класифікація, типи і завдання експерименту. 3. Організація експериментальних досліджень.	4	4					
Самостійне вивчення: Методи експериментальних досліджень.	4						4
Заняття 2. Принципи планування експерименту. 1. Параметри оптимізації. 2. Поняття фактора. 3. Матриця експерименту.	4		4				
Самостійне вивчення: Вимоги до факторів експерименту. Загальні принципи та структура експерименту.	4						4
Заняття 3. Розроблення плану експерименту. 1. План однофакторного експерименту. 2. План повного факторного експерименту. 3. План дробового факторного експерименту.	6				6		
Самостійне вивчення: Види експериментів. Структура експериментальної факторної моделі.	6						6
Заняття 4. Статистичні методи оцінювання результатів експериментальних досліджень. 1. Визначення моментів випадкових величин. 2. Перевірка гіпотез про вид функції щільності розподілу результатів експерименту. 3. Виявлення та вилучення грубих результатів. 4. Отримання інтервальних оцінок випадкових величин.	4		4				
Самостійне вивчення: Застосування рандомізації в	4						4

1	2	3	4	5	6	7	8
експериментальних дослідженнях.							
Заняття 5. Оцінювання повної похибки результату вимірювання. 1. Оцінювання повної похибки прямих одноразових вимірювань. 2. Оцінювання повної похибки прямих багаторазових вимірювань. 3. Правила подання результатів вимірювань. 4. Модульний контроль за змістовим модулем 1.	4				4		
Самостійне вивчення: Критерії нехтовної малості складових похибки вимірювань.	4						4
Разом за змістовим модулем 1	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>10</b>		<b>22</b>
<b>Змістовий модуль 2. Практичні аспекти забезпечення експериментальних досліджень технічних систем військового призначення</b>							
Заняття 1. Типова методика експериментальних досліджень ТСВП. 1. Структура типової методики експериментальних досліджень ТСВП. 2. Формулювання завдання експериментальних досліджень. 3. Опис експериментальної установки. 4. Методика оброблення результатів експериментальних досліджень.	4	4					
Самостійне вивчення: Організація робочого місця експериментатора.	4						4
Заняття 2. Метрологічне забезпечення експерименту з дослідження ТСВП. 1. Методи вимірювань. 2. Принципи вибору засобів вимірювальної техніки. 3. Вибір засобів вимірювальної техніки за критерієм точності.	6		6				
Самостійне вивчення: Методика вибору засобів вимірювальної техніки за обмеженого обсягу вихідної інформації.	6						6
Заняття 3. Застосування апаратних засобів в експериментальних дослідженнях ТСВП. 1. Засоби фізичного моделювання досліджуваної ТСВП. 2. Засоби вимірювання та реєстрації результатів експериментальних досліджень. 3. Принципи інтеграції апаратних засобів при створенні	6				6		

1	2	3	4	5	6	7	8
експериментальних установок.							
Самостійне вивчення: Функціональні можливості та основні технічні характеристики сучасних обчислювальних засобів вимірювальної техніки.	6						6
Заняття 4. Дослідження характеристик процесорних засобів (ПЗ) вимірювання та реєстрації результатів експериментальних досліджень. 1. Дослідження режимів функціонування ПЗ. 2. Дослідження метрологічних характеристик ПЗ. 3. Дослідження методів інтеграції ПЗ та програмних засобів оброблення результатів експериментальних досліджень. 4. Модульний контроль за змістовим модулем 2.	6				6		
Самостійне вивчення: Інтерфейси сучасних ПЗ вимірювання та реєстрації результатів експериментальних досліджень.	6						6
Разом за змістовим модулем 2	44	4	6		12		22
<b>Змістовий модуль 3. Методи аналізу результатів експериментальних досліджень технічних систем військового призначення</b>							
Заняття 1. Типові завдання та методи оброблення результатів експерименту. 1. Регресійний аналіз. 2. Підбір емпіричних формул. Апроксимація та інтерполяція функцій. 3. Перевірка адекватності теоретичних рішень.	4	4					
Самостійне вивчення: Метод найменших квадратів. Інтерпретація параметрів регресії.	4						4
Заняття 2. Застосування програмних засобів при обробленні результатів експериментальних досліджень ТСВП. 1. Управління масивами даних. 2. Чисельне інтегрування та диференціювання функцій. 3. Оброблення результатів прямих багаторазових вимірювань. 4. Апроксимація та інтерполяція функцій. 5. Візуалізація та подання результатів експерименту.	6		6				
Самостійне вивчення: Швидке перетворення Фур'є та спектральний	6						6



1	2	3	4	5	6	7	8
аналіз сигналів.							
Заняття 3. Дослідження методів оброблення результатів експерименту із застосуванням програмних засобів. 1. Дослідження методів оцінювання статистичних характеристик випадкових величин. 2. Дослідження методів регресійного аналізу. 3. Дослідження методів апроксимації та інтерполяції функцій. 4. Модульний контроль за змістовим модулем 3.	6				6		
Самостійне вивчення: Способи графічного подання результатів експерименту.	6						6
Разом за змістовим модулем 3	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>16</b>
<b>Усього за дисципліну</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>20</b>		<b>28</b>		<b>60</b>

## 5. Самостійна робота

№ зміст. модул ю	Вивчення тем за літературними джерелами	Обсяг, год	літер. джер.
1	1. Методи експериментальних досліджень.	4	1 – 3
1	2. Вимоги до факторів експерименту. Загальні принципи та структура експерименту.	4	3 – 5
1	3. Види експериментів. Структура експериментальної факторної моделі.	6	3 – 5
1	4. Застосування рандомізації в експериментальних дослідженнях.	4	4 – 6
1	5. Критерії нехтовної малості складових похибки вимірювань.	4	4 – 6
2	6. Організація робочого місця експериментатора.	4	4 – 7
2	7. Методика вибору засобів вимірювальної техніки за обмеженого обсягу вихідної інформації.	6	6 – 8
2	8. Функціональні можливості та основні технічні характеристики сучасних обчислювальних засобів вимірювальної техніки.	6	3 – 8
2	9. Інтерфейси сучасних ПЗ вимірювання та реєстрації результатів експериментальних досліджень.	6	4 – 9
3	10. Метод найменших квадратів. Інтерпретація параметрів регресії.	4	6 – 8
3	11. Швидке перетворення Фур'є та спектральний аналіз сигналів.	6	6 – 9
3	12. Способи графічного подання результатів експерименту.	6	7 – 9

### *Вказівки до самостійної роботи*

Загалом процес навчання умовно поділяється на чотири основних етапи: 1) ознайомлювальний; 2) первинне засвоєння матеріалу; 3) накопичення інформації; 4) аналітичне осмислення і систематизація знань.

На першому етапі, який реалізовується на лекціях, здійснюється первинне ознайомлення з предметом вивчення, обсягом і змістом необхідних знань, загальними фізичними процесами, складаються перші уявлення про систематизацію знань.

Другий етап – це самостійне, індивідуальне опрацювання основних підручників і конспекту лекцій, спрямоване на отримання необхідних теоретичних знань. Самостійна робота найпродуктивніша, якщо ад'юнкт спілкується з викладачем під час консультацій, щоб з'ясувати і уточнити основні положення навчального матеріалу.

Третій етап реалізовується на групових, практичних і семінарських заняттях, в процесі підготовки, виконання, захисту індивідуальних завдань. На цьому етапі загальні теоретичні знання застосовують до конкретних завдань, поглиблюють в процесі аналізу результатів. Тут корисне спілкування ад'юнктів між собою, проведення взаємних консультацій, дискусій, взаємної перевірки знань.

Завершальний етап – аналітичне осмислення, аналіз і систематизація знань, набуття професійних навичок, ознайомлення зі спеціальною літературою, рекомендованою викладачем або вибраною відповідно до індивідуальних інтересів, самоконтроль знань в процесі підготовки відповідей на контрольні запитання і завдання, виконання індивідуальних завдань. Така багатоступенева структура засвоєння сприяє отриманню глибоких і довготривалих знань, виробляє творче, аналітичне мислення.

Поточний контроль знань ад'юнктів проводиться на групових та практичних заняттях для перевірки ходу і якості засвоєння навчального матеріалу та стимулювання навчальної роботи тих, хто навчається. Результати поточного контролю відбиваються у журналі обліку навчальних занять. Модульний контроль здійснюється шляхом оцінки якості засвоєння ад'юнктами змістових модулів, які визначені робочою програмою навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться з ад'юнктами у вигляді екзамену письмово за білетами в навчальній аудиторії.

### ***Зміст самостійної роботи для здобувачів вищої освіти денної форми навчання:***

Вивчення цього курсу передбачає повне, часткове або опосередковане формування відповідних компетентностей ОНП «Озброєння, військова та спеціальна техніка Національної гвардії України».

Ад'юнкти працюють з джерелами інформації, зокрема з використанням мережі Інтернет та системи дистанційного навчання Академії, виконують індивідуальне науково-дослідне завдання, виступають з самостійно підготовленими доповідями і повідомленнями на семінарських заняттях, вирішують типові завдання професійного спрямування на групових заняттях.

Усі зазначені завдання пов'язані із темами модулів, у межах яких здійснюється навчання.

Програмою передбачено такі проекти для формування компетентностей: вирішення завдань, пов'язаних з розробленням плану експерименту, оцінюванням повної похибки результату вимірювання, застосуванням апаратних засобів в експериментальних дослідженнях ТСВП, дослідженням характеристик процесорних засобів вимірювання та реєстрацією результатів

експериментальних досліджень, дослідженням методів оброблення результатів експерименту із застосуванням програмних засобів.

## **6. Політика курсу та оцінювання**

### **Політика курсу:**

Курс передбачає роботу в команді. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Якщо ад'юнкт відсутній на занятті з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

Під час роботи над проектом не допустимо порушення академічної доброчесності.

Презентації та виступи мають бути авторськими, оригінальними.

### **Поточне оцінювання:**

Поточний контроль якості навчання застосовується під час проведення групових та практичних занять. Акцент робиться на глибину знань, на ясні, конкретні та логічно і самостійно побудовані відповіді, на знання змісту рекомендованої літератури, на уміння виділити головне з викладеного матеріалу.

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах змістових модулів. Оцінюються виступ (повідомлення) на семінарському занятті, а також результати виконання завдань на практичних заняттях.

Загальні критерії оцінювання:

“відмінно” – ад'юнкт виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни; опрацював рекомендовану основну та додаткову літературу; виявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. Допускається 1-2 незначних неточностей.

“добре” – ад'юнкт виявив у цілому добрі знання навчального матеріалу дисципліни при виконанні завдань, але припустив низку незначних помилок; опрацював основну рекомендовану літературу; показав систематичні знання з дисципліни; здатний самостійно використовувати та поповнювати знання у процесі подальшого навчання та професійної діяльності.

“задовільно” – ад'юнкт виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною рекомендованою літературою; припустив значну кількість помилок або недоліків під час виконання завдань тощо, які може усунути самостійно.

“незадовільно” – ад'юнкт має значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу дисципліни; припускає принципові помилки при виконанні завдань.

Під час виступу або повідомлення на семінарському занятті оцінюються такі компоненти:

- Слайди (графічний матеріал) до виступу

- Повнота розкриття теми
- Якість інформації
- Самостійність та креативність
- Виступ доповідача.

Під час виконання завдань на практичних заняттях оцінюються такі компоненти:

- Якість відпрацювання звіту про виконання завдання
- Графічний матеріал, що додається до звіту
- Повнота та правильність вирішення завдання
- Самостійність при виконанні завдання.

#### **Модульний контроль (рубіжне оцінювання):**

Рубіжне оцінювання здійснюється в межах блоків змістових модулів. Оцінка за блок змістових модулів виставляється як середньозважена за такими результатами:

- Результати поточного оцінювання виступу на семінарському занятті,
- Результати виконання завдань на практичних заняттях,
- Письмове опитування за змістовими модулями 1, 2 (перший та другий модульний контроль).

#### **Підсумкове оцінювання:**

Підсумкове оцінювання проводиться наприкінці терміну вивчення дисципліни, коли ад'юнкти складають залік.

Метою підсумкового оцінювання є

##### **1. Перевірка знань:**

- методики та планування експериментальних досліджень технічних систем військового призначення;
- методів і принципів проведення експериментальних досліджень технічних систем військового призначення;
- методики отримання експерименту та обробки отриманих результатів.

##### **2. Перевірка вмінь:**

- обирати методи, об'єм і порядок виконання експериментальних досліджень;
- планувати і проводити експериментальні дослідження технічних систем військового призначення та адекватно оцінювати отримані результати.

Теоретичні знання перевіряються методом співбесіди по розробленим питанням білетів. Перевірка практичних навичок перевіряється методом контролю ходу та результатів виконання ад'юнктом практичних завдань, що сформульовані в білетах.

### 7. Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти

оцінки			Критерії
за шкалою ECTS	за національною шкалою	за шкалою Академії	
А "Відмінно"	Відмінно	90 – 100	Ад'юнкт виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
В "Дуже добре"	Добре	82 – 89	Ад'юнкт виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
С "Добре"		75 – 81	Ад'юнкт виявив у цілому добрі знання навчального матеріалу дисципліни при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив низку незначних помилок; опрацював основну літературу, рекомендовану програмою; показав систематичні знання з дисципліни; здатний самостійно використовувати та поповнювати знання у процесі подальшого навчання та професійної діяльності.
Д "Задовільно"	Задовільно	66 – 74	Ад'юнкт виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути самостійно.
Е "Достатньо"		60 – 65	Ад'юнкт виявив мінімальні знання основного навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; в основному виконував завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значні помилки у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача.
FX "Незадовільно"	Незадовільно	35 – 59	Ад'юнкт має значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу дисципліни; припускає принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань.
F "Незадовільно"		1 – 34	Ад'юнкт не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань; не спроможний самостійно засвоїти програмний матеріал.

### 8. Рекомендована література

1. Тимчасове положення про наукову і науково-технічну діяльність у Національній гвардії України [Текст]: наказ від 21 жовтня 2009 року № 361.
2. Положення з організації наукової роботи в Національній академії Національної гвардії України [Текст]: наказ начальника Академії від 15 лютого 2010 року № 10.
3. Любченко Е.А., Чуднова О.А. Планирование и организация эксперимента. Часть 1. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. – 156 с.
4. Давиденко, А.П. Организация и планирование научных исследований, патентование [Текст] / А.П. Давиденко; Нац. техн. ун-т. «Харківський політех. інст.». – Х.: НТУ «ХПИ», 2004. – 286 с.
5. Комаров, М.С. Основы научных исследований [Текст] / М.С. Комаров; Львівський державний університет. – Л.: ЛДУ, 1982. – 128 с.
6. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология [Текст] / Е.С. Вентцель; Наука. – М., 1980. – 208 с.
7. Цехмістрова, Г.С. Методологія наукових досліджень [Текст] / Г.С. Цехмістрова; Видавничий дім «Слово». – К., 2008. – 280 с.
8. Бабуров, Э.Ф. Основы научных исследований [Текст] : Э.Ф. Бабуров, і ін..; Вища школа. – К., 1988. – 230 с.
9. Крутов, В.И. Основы научных исследований [Текст]: В.И. Крутов, В.В. Попов; Высшая школа. – М., 1989. – 400 с.

Професор кафедри ОтаЛЗ  
доктор технічних наук, професор



Олександр БІЛЕНКО