

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ  
ІМЕНІ Б.ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

Кафедра загальнонаукових та інженерних дисциплін факультету забезпечення оперативно-службової діяльності

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**БДК6 05.1 «ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»**

**ОПІ «Безпека державного кордону»**

**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)

**Галузь знань:** 25 «Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону»

**Спеціальність:** 252 «Безпека державного кордону»

**Форма здобуття освіти:** денна

## АНОТАЦІЯ КУРСУ

Навчальна дисципліна «Дослідження операцій», є вибірковою для вивчення ОПП «Безпека державного кордону». Вивчається протягом 3-го семестру на кафедрі загальнонаукових та інженерних дисциплін.

**Метою вивчення навчальної дисципліни** є підготовка висококваліфікованих офіцерів тактичного рівня які володіють знаннями та вміннями, необхідними для практичного використання методів оптимізації при виконанні службових обов'язків, а також виконанні фахово-орієнтованих завдань при охороні державного кордону.

**Основним завданням навчальної дисципліни** є опанування знаннями, вміннями та навичками щодо застосування методів оптимізації для вирішення завдань охорони державного кордону.

Вивчення навчальної дисципліни забезпечує формування у курсантів наступних результатів навчання:

Здатність використовувати методи оптимізації при виконанні завдань оперативно-службової діяльності, у тому числі із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення, здійснювати оцінку ефективності застосування підрозділів.

Досягнення програмних результатів навчання передбачає здатність демонструвати знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез та оцінювання його складових.

1. **Знання:** знати основні методи оптимізації, у тому числі із застосуванням спеціального програмного забезпечення.

2. **Розуміння:** розуміти та інтерпретувати вивчений матеріал, уміти прогнозувати майбутні наслідки на основі отриманих знань.

3. **Застосування:** застосовувати та могли використати вивчений матеріал для проведення процедур оптимізації .

4. **Аналіз:** аналізувати отриману інформацію, вміти розбивати її на компоненти, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру, оцінювати різницю між фактами і наслідками, оцінювати значимість даних.

5. **Синтез:** синтезувати на основі отриманої інформації та основних положень дослідження операцій нові моделі та робити на їх основі відповідні висновки.

6. **Оцінювання:** оцінювати важливість матеріалу для розв'язування задач оперативно-службової діяльності.

**ВИКЛАДАЧ:** згідно форми А-4.03

**ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.**

Шкільний курс математики, фізики, інформатики, основи обробки інформації.

**МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.**

Клас інформаційних технологій (232), програмне забезпечення: Excel, мультимедійний проектор, екран, ноутбук, навчальна література з навчальної дисципліни, модульне середовище кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін.

Програмне забезпечення: модульне середовище академії – <http://10.241.24.43/course/index.php?categoryid=29>.

## ТРИВАЛІСТЬ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ

Курс	Семестр	Кількість кредитів ЄКТС	Кількість годин															Форми підсумкового контролю			
			Загальна	Усього аудиторних занять	Аудиторна робота							Індивідуальна робота					Самостійна робота	Екзамен	Диференційований залік	Залік	
					лекції	групові заняття	практичні заняття	лабораторні заняття	індивідуальні заняття	курсові роботи (проекти)	контрольні роботи	підсумковий контроль	Усього	реферат	звіт з ІР та СР (конспект)	ІРГР					курсова робота (проект)
2	3	3	90	30	10		6	10				4	30		15	15		30		+	
<b>Усього за дисципліну</b>			<b>90</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>10</b>				<b>4</b>	<b>30</b>		<b>15</b>	<b>15</b>		<b>30</b>			

**ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ, МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА КОНТРОЛЬ РІВНЯ ЇХ ДОСЯГНЕННЯ  
КУРСАНТАМИ**

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Методи навчання</b>	<b>Оцінювання</b>
Здатність використовувати методи оптимізації при виконанні завдань оперативно-службової діяльності, у тому числі із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення, здійснювати оцінку ефективності застосування підрозділів.	МН1.1; МН1.3; МН1.5; МН2.1; МН3.1; МН3.2; МН3.6; МН4.1; МН4.2.	МК2.3, МК2.5; МК2.6; МК4.1; МК4.3.

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

### Запланована кількість аудиторного навантаження 30 год

№ з/п	Найменування тем	К-сть год	Номери, вид занять та кількість годин											Місяці	Номери тем, занять та кількість годин	К-сть годин	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
1	Основні поняття та класичні моделі дослідження операцій	12	Л 2	Пз 2	Лз 2	Л 2	Пз 2	Лз 2									
2	Застосування методів дослідження операцій до виконання завдань ОСД ДПСУ	14	Л 2	Лз 2	Л 2	Пз 2	Лз 2	Л 2	Лз 2								
Диференційований залік		4	Дз4														
<b>Всього</b>		<b>30</b>												<b>Всього</b>			<b>30</b>

**УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:**

- |                      |    |                           |    |
|----------------------|----|---------------------------|----|
| 1. Лекція            | Л  | 3. Лабораторне заняття    | Лз |
| 2. Практичне заняття | Пз | 4. Диференційований залік | Дз |

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ тем и	№ заняття	Вид навчальних занять	Кількість годин	Назва тем і навчальні питання занять	Література
<b>2 курс</b>					
<b>3 СЕМЕСТР</b>					
<b>1</b>			<b>40</b>	<b>ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА КЛАСИЧНІ МОДЕЛІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ</b>	
	1	Лекція	2	<b>Основні поняття дослідження операцій</b> 1. Предмет і задачі дослідження операцій, класифікація задач ДО. 2. Основна задача лінійного програмування та форми її запису. 3. Геометрична інтерпретація ЗЛП, властивості розв'язків ЗЛП. 4. Графічний метод розв'язування ЗЛП.	
	2	Практичне заняття	2	<b>Розв'язування ЗЛП графічним методом.</b>	
	3	Лабораторне заняття	2	<b>Розв'язування задач ОСД графічним методом</b>	
	4	Лекція	2	<b>Симплекс метод розв'язування ЗЛП, поняття двоїстості.</b> 1. Зведення загальної ЗЛП до канонічної форми. 2. Симплекс-метод розв'язування ЗЛП. 3. Двоїстість у лінійному програмуванні. Поняття двоїстості. 4. Правила побудови двоїстих задач.	
	5	Практичне заняття	2	<b>Розв'язування ЗЛП симплекс-методом</b> 1. Симплекс метод розв'язування ЗЛП 2. Складання двоїстих задач	
	6	Лабораторне заняття	2	<b>Розв'язування задач ОСД симплекс методом</b>	
	<b>Індивідуальна робота</b>		14	<b>Виконання індивідуальних завдань</b>	
	Самостійна робота		14	Метод штучного базису розв'язування ЗЛП. Математичні моделі найпростіших економічних задач. Побудова математичних моделей найпростіших економічних задач. Економічна інтерпретація двоїстої задачі. Двоїстий симплекс-метод. Економічна інтерпретація двоїстої задачі.	

2			<b>46</b>	<b>ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ОСД ДПСУ</b>	
	1	Лекція	2	<b>Оптимізація транспортних перевезень.</b> 1. Транспортна задача (ТЗ). Постановка ТЗ. Умова існування розв'язку ТЗ. 2. Методи побудови початкового опорного плану ТЗ. 3. Метод потенціалів розв'язування ТЗ	
	2	Лабораторне заняття	2	<b>Оптимізація перевезень ПММ РУ ДПСУ</b>	
	3	Лекція	2	<b>Ігрові методи обґрунтування рішень.</b> 1. Елементи теорії ігор. Предмет і задачі теорії ігор. Основні поняття. 2. Метод розв'язку скінченої гри з сідловою точкою. 3. Методи розв'язку скінченої гри без сідлової точки.	
	4	Практичне заняття	2	<b>Матрична гра двох гравців.</b>	
	5	Лабораторне заняття	2	<b>Вибір оптимальних стратегій розподілу пошукових ресурсів методами теорії ігор</b>	
	6	Лекція	2	<b>Метод мережевого планування.</b> 1. Задача планування комплексу робіт. 2. Мережевий і часовий мережевий графіки комплексу робіт. 3. Алгоритм задачі мережевого планування.	
	7	Лабораторне заняття	2	<b>Оптимізація плану комплексу робіт.</b>	
	<b>Індивідуальна робота</b>		16	<b>Виконання індивідуальних завдань</b>	
	Самостійна робота		16	Динамічне програмування. Постановка задачі динамічного програмування (ЗДП). Принцип поетапної побудови оптимального управління. Приклади ЗДП. Стохастичне програмування (СП). Предмет СП. Постановка задач СП і методи їх розв'язування. Приклади задач СП. Елементи теорії масового обслуговування (ТМО) та марковських випадкових процесів. Предмет і задачі ТМО. Класифікація систем масового обслуговування. Марковські випадкові процеси.	



Диференційований залік	4		[2.1] [2.5]
Разом за 3 семестр	90		
Усього за 2 курс	90		
Усього за дисципліну	90		

## ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1.1. Боровик О.В., Боровик Л.В. Дослідження операцій оперативно-службовій діяльності органів охорони державного кордону: Підручник. – Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, 2009, 444 с.

1.2. Боровик О.В., Боровик Л.В., Гащук І.В. Дослідження операцій: Лабораторний практикум. – Хмельницький: Вид. НАДПСУ, 2006. – 103 с.

1.3. Боровик О.В., Боровик Л.В., Основи математичного моделювання: Лабораторний практикум. – Хмельницький: Вид. НАДПСУ, 2005. –76 с

### Додаткова література

2.1. Вентцель Е. С. Исследование операций. М.: Советское радио, 1972. – 552 с.

2.2. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. М.: Наука, 1988. – 208 с.

2.3. Кузнецов Ю. Н., Кузубов В. И., Волощенко А. Б. Математическое программирование.- М.: Высшая школа, 1980.-300с.

2.4. Вітлінський В. В., Наконечний С. І., Терещенко Т. О. Математичне програмування, К.: КНЕУ, 2001. – 248 с.

2.5. Боровик О.В., Боровик Л.В. Дослідження операцій в економіці: Навчальний посібник. – Чернівці: Видавничий дім “Букрек”, 2006. – 420 с.

2.6. Посібник по розв’язуванню задач з математичного програмування: Навчальний посібник. – Бугір М.К., Якімов Ф.П., Тернопіль, 1997. – 208 с.

2.7. Чуев Ю. В. Исследование операций в военном деле. – М.: Воениздат, 1970. – 256 с.

2.8. Кузнецов А.В., Холод Н.И., Костевич Л.С. Руководство к решению задач по математическому программированию.-Мн.:Вышэйш. школа, 1978.-256 с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

### Інформаційні ресурси в інтернет (інтранет)

- 3.1. Інтранет сайт кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін [Електронний ресурс] – <http://10.241.24.195/>.
- 3.2. Модульне середовище [Електронний ресурс] – <http://10.241.24.9/>.
- 3.3. Сайт бібліотеки НАДПСУ [Електронний ресурс] – <http://lib.nadpsu.edu.ua:8080/>.

### ОЦІНЮВАННЯ

Поточне рубіжне та підсумкове оцінювання здійснюється відповідно до Положення про систему поточного і підсумкового оцінювання результатів навчання курсантів (слухачів, студентів) Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького <https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/polozh-otsinka-2020-12.01.-.pdf>.

### ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

Середовище в аудиторії є творчим, відкритим до конструктивної критики.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлені терміни. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона відпрацьовують навчальні питання та завдання в часи самостійної підготовки та у встановлені викладачем терміни обов'язково звітують про опанування ними навчального матеріалу. Курсанти, які пропустили більше 30% з тих занять, де було передбачено оцінювання, одержали середньоарифметичну з поточних оцінок нижче 2,60, тобто менше 70% позитивних оцінок від загальної кількості, не відзвітували за індивідуальну та самостійну роботу, до семестрового контролю не допускаються.

У разі коли курсант не виконав умови допуску до складання семестрового контролю, завчасно, але не пізніше трьох робочих днів до складання семестрового контролю, рішенням кафедри йому встановлюється індивідуальний термін ліквідації заборгованості. Якщо курсант (слухач, студент) не ліквідує заборгованість у визначений кафедрою термін, то він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни і в відомості обліку успішності, в графі «підсумкова оцінка», йому виставляється оцінка «незадовільно» за національною шкалою, 50 балів за 100-бальною шкалою і FX – за шкалою ЄКТС. При повній відсутності позитивних поточних оцінок, за визначені звітності, і не ліквідації заборгованості у визначений кафедрою термін, курсанту (слухачу, студенту) курс з навчальної дисципліни не зараховується і в графі «підсумкова оцінка», йому виставляється оцінка «недопущений» за національною

шкалою, 17 балів за 100-бальною шкалою і F за шкалою ЄКТС. В такому випадку курсант (слухач, студент) представляється на засідання Вченої ради факультету, академії і йому пропонується пройти повний курс повторно. У разі відмови розглядається питання про його відрахування з академії.

### **Дотримання академічної доброчесності**

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності науково-педагогічним складом передбачає:

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право;
- надання достовірної інформації про результати досліджень та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

За порушення академічної доброчесності учасники освітнього процесу закладу вищої освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності.

Нормативно-правове забезпечення: <https://nadpsu.edu.ua/osvita/normatyvno-pravove-zabezpechennia/>.

## Додаток А

### Методи навчання та методи контролю навчальних досягнень

Шифр	Метод навчання
<b>1. Традиційні методи навчання</b>	
МН.1.1.	Усне викладення навчального матеріалу (розповідь, пояснення, лекція)
МН.1.2.	Обговорення матеріалу, що вивчається (бесіда, дискусія, брифінг, диспут)
МН.1.3.	Наочні методи (ілюстрація, демонстрація)
МН.1.4.	Практичні методи (лабораторна робота, практична робота, пробні вправи, творчі вправи, усні вправи, практичні вправи, графічні вправи, технічні вправи)
МН.1.5.	Методи самостійного та індивідуального навчання (рецептивний, репродуктивний, евристичний, дослідницький)
<b>2. Активні методи навчання</b>	
МН.2.1.	Ігрові (професійні ігри, професійний тренінг)
МН.2.2.	Неігрові (аналіз конкретної ситуації, круглий стіл, навчання через науково-дослідну роботу)
МН.2.3.	Неімітаційні (групова дискусія, індивідуальні практикуми, метод «ХОБО», активні види лекційних і семінарських занять)
<b>3. Інтерактивні методи навчання</b>	
МН.3.1.	Інтерактивні методи в малих групах
МН.3.2.	Інтерактивні методи в великих групах
МН.3.3.	Інтерактивні методи під час самостійної роботи

Шифр	Метод контролю навчальних досягнень
<b>1. Попередній контроль</b>	
МК 1.1	Вибірковий усний
МК 1.2	Фронтальний письмовий
МК 1.3	Фронтальний тестовий
МК 1.4	Фронтальний проблемний
МК 1.5	Виконання нормативу
МК 1.6	Виконання вправи
<b>2. Поточний контроль</b>	
МК 2.1	Вибірковий усний
МК 2.2	Колоквіум
МК 2.3	Контрольна робота
МК 2.4	Тестування
МК 2.5	Захист звіту з лабораторної роботи
МК 2.6	Захист звіту з практичної роботи
МК 2.7	Індивідуальна розрахункова робота
МК 2.8	Реферат
МК 2.9	Виконання нормативу
МК 2.10	Виконання вправи
<b>3. Рубіжний контроль</b>	
МК 3.1	Фронтальний письмовий
МК 3.2	Фронтальний тестовий
МК 3.3	Фронтальний проблемний
МК 3.4	Виконання нормативу
МК 3.5	Виконання вправи
<b>4. Підсумковий контроль</b>	
МК 4.1	Усний
МК 4.2	Письмовий
МК 4.3	Тестовий
МК 4.4	Проблемний
МК 4.5	Практичний