

**Міністерство освіти і науки України**  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет будівництва та транспорту  
Кафедра Транспортних технологій

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

ОК 6 «Моделювання транспортних процесів та оцінка якості виконання робіт  
на транспорті»

(статус освітнього компонента - обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми:

Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(назва)

за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)»,

275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

(шифр, назва)


на другому (магістерському) рівні вищої освіти

**Розробник:**



(підпис)

Соларьов О.О., к.т.н., доцент  
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Транспортних технологій</u> (назва кафедри)	Протокол від 3.06.2024 № 13	
	Завідувач кафедри	 (підпис) Саржанов О.А. (прізвище, ініціали)

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми



(підпис)

Олександр СОЛАРЬОВ  
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма



(підпис)

Олександр СОЛАРЬОВ  
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

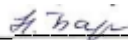


Євгеній ГЕЦОВИЧ  
(ПІБ)



Олександр ТАЦЕНКО  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації



(підпис)

(Надія БАРАННИК)  
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 20.08.2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Моделювання транспортних процесів та оцінка якості виконання робіт на транспорті							
2.	Факультет/кафедра	Будівництва та транспорту/Транспортних технологій							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»/ 275 «Транспортні технології (за видами)», 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», другий (магістерський) рівень вищої освіти							
5.	ОК може бути запропонований для	-							
6.	Рівень НРК	7 рівень НРК							
7.	Семестр та тривалість вивчення	2 семестр, 15 тижнів							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)					Самостійна робота		
		Лекційні		Практичні		Лабораторні			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
	150 годин, екзамен	30	-	30	-	-	-	90	-
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Соларьов Олександр Олексійович							
11.1	Контактна інформація	Аудиторія 408м, моб. тел. +380957088565, e-mail - lmcsan@i.ua							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Основна увага в освітньому компоненті приділяється аналітичним і комп'ютерним моделям оптимізаційних задач на транспорті, що зустрічаються при вирішенні інженерних завдань в транспортних системах та технологіях перевезень з врахуванням комплексності та невизначеності умов їх функціонування з послідуною оцінкою та забезпеченням якості виконання робіт. Для кожного типу практичних завдань з організації перевезень автомобільним транспортом наводяться загальні змістовні і математичні постановки, конкретні приклади задач та їх розв'язання.							
13.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента є вивчення теоретичних основ моделювання, видами моделей, етапами їх розробки, методами перевірки коректності і адекватності цих моделей та сферою найбільш ефективного їх використання в транспортних процесах та системах з елементами оцінки якості виконання робіт на транспорті. Розуміти та враховувати особливості митного супроводу під час забезпечення транспортного процесу. Вміти визначати ефективність транспортної моделі та узгоджувати роботу учасників руху. Предметом вивчення освітнього компонента є система понять про принципи та методи моделювання із їх застосуванням у галузі транспорту.							
14.	Передумови вивчення	Компетентності, висвітлені в освітньому компоненті направлені							

	ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>на отримання знань у студентів в напрямі моделювання транспортних процесів та оцінки якості виконання робіт.</p> <p><i>Програмні компетентності освітнього компонента:</i></p> <p>ЗК-05. Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p>ЗК-06. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ФК-02. Здатність до визначення та застосування перспективних напрямків моделювання транспортних процесів.</p> <p>ФК-05. Здатність до управління вантажними перевезеннями за видами транспорту.</p> <p>ФК-06. Здатність до управління пасажирськими перевезеннями за видами транспорту.</p> <p>ФК-07. Здатність до управління транспортними потоками.</p> <p>ФК-08. Здатність до управління надійністю та ефективністю транспортних систем і технологій.</p>
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Всі форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку виникнення таких подій - реагування відбувається відповідно до нормативної документації щодо академічної доброчесності учасників освітнього процесу в Сумському НАУ (<a href="https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/">https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/</a>).</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=4745">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=4745</a>

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

<p style="text-align: center;"><b>Результати навчання<sup>1</sup> за ОК:</b> Після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:</p>	<p style="text-align: center;">ПРН 7. Розробляти та аналізувати графічні, математичні та комп'ютерні моделі транспортних систем та технологій.</p>	<p style="text-align: center;">ПРН 9. Досліджувати вплив митних процедур на ефективність транспортних технологій.</p>	<p style="text-align: center;">ПРН 11. Аналізувати та оцінювати ефективність ланцюгів поставок і логістичних центрів, здійснювати розрахунки відповідних показників.</p>	<p style="text-align: center;">ПРН 12. Керувати складними технологічними та виробничими процесами транспортних систем та технологій, у тому числі непередбачуваними і такими, що потребують нових стратегічних підходів.</p>	<p style="text-align: center;">ПРН 13. Організувати роботу персоналу, забезпечувати його професійний розвиток та об'єктивне оцінювання.</p>	<p style="text-align: center;">Як оцінюється РНД</p>
<p>ДРН1. Практично використовувати та розуміти основи моделювання, види моделей, етапи їх розробки, методи перевірки коректності і адекватності цих моделей.</p>	+					<p>Виконання та захист звітів практичних робіт згідно інд. варіанту. Письмове опитування.</p>
<p>ДРН2. Враховувати особливості митного супроводу вантажів та ефективність транспортних технологій під час виконання практичних завдань.</p>		+				<p>Виконання та захист звітів практичних робіт згідно інд. варіанту. Тестування. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.</p>
<p>ДРН3. Розробляти моделі та використовувати сучасні програмні пакети для імітаційного моделювання.</p>	+			+		<p>Виконання та захист звітів практичних робіт згідно інд. варіанту. Письмове опитування. Тестування. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.</p>

ДРН4. Вибирати, обґрунтовувати та розробляти математичні моделі транспортних процесів.	+			+		Виконання та захист звітів практичних робіт згідно інд. варіанту. Тестування. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН5. Проектувати транспортні процеси та визначити критерії оптимальності перевезень	+		+			Виконання та захист звітів практичних робіт згідно інд. варіанту. Тестування. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН6. Розробляти заходи підвищення надійності, якості та ефективності транспортного обслуговування перевезень			+	+		Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН7. Узгоджувати роботу учасників транспортного процесу				+	+	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно інд. варіанту. Тестування. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН8. Визначити ефективність транспортної моделі та здійснювати оцінку якості виконання робіт на транспорті		+	+			Виконання та захист практичної роботи. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		Пз				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
<b>Тема 1.</b> Основи моделювання. 1. Поняття модель та моделювання. 2. Об'єкт моделювання. 3. Підходи до дослідження систем.		2		2		6	[1], [2], [6], [7]

<p><b>Тема 2.</b> Види моделей, етапи їх розробки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Види моделювання систем.</li> <li>2. Математичне моделювання.</li> <li>3. Інші види моделювання.</li> </ol>	2		2		6		[1], [2], [6], [7], [8], [11]
<p><b>Тема 3.</b> Особливості транспортних систем як об'єкту моделювання</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транспортна система як об'єкт моделювання.</li> <li>2. Транспортно-логістичні системи</li> </ol>	2		2		6		[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [10], [11]
<p><b>Тема 4.</b> Використання сучасних програмних пакетів для імітаційного моделювання..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття та суть імітаційного моделювання</li> <li>2. Мови моделювання та теорія масового. обслуговування як частина моделювання.</li> <li>3. Процес створення моделі системи.</li> </ol>	2		2		6		1], [2], [3], [4], [5], [10]
<p><b>Тема 5.</b> Розробка і аналіз моделей в умовах невизначеності.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Об'єктно–орієнтовне моделювання як метод підвищення ефективності управління транспортними системами.</li> <li>2. Класи та їхні групи.</li> <li>3. Принципи роботи ООМ.</li> </ol>	2		2		6		[1], [2], [3], [4], [6], [7], [8], [11]
<p><b>Тема 6.</b> Сучасний стан вантажних перевезень на автомобільному транспорті.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделювання при вантажних перевезеннях.</li> <li>2. Сучасне програмне забезпечення при моделюванні вантажних перевезень.</li> </ol>	2		2		6		[1], [4], [5], [6], [7], [10], [11], [12]
<p><b>Тема 7.</b> Сучасний стан пасажирських перевезень на автомобільному транспорті.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделювання при пасажирських перевезеннях.</li> <li>2. Сучасне програмне забезпечення при моделюванні пасажирських перевезень.</li> </ol>	2				6		[1], [2], [3], [4], [6], [7], [8], [10]
<p><b>Тема 8.</b> Маркетингові дослідження та оцінка ринку перевезень.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні відомості.</li> <li>2. Принципи дослідження ринку транспортних послуг у регіоні.</li> <li>3. Дослідження загальних умов збутової діяльності.</li> <li>4. . Аналіз ринків збуту.</li> <li>5. Дослідження конкуренції.</li> <li>6. Прогнозування окремих тенденцій і подій.</li> </ol>	2		2		6		[1], [2], [3], [4], [6], [7]
<p><b>Тема 9.</b> Моделювання та оцінка перевезень вантажів та обслуговування вантажовідправників.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сучасний стан організації міжміських перевезень тарно-штучних вантажів автотранспортом.</li> <li>2. Практика організації міжміських</li> </ol>	2		2		6		[1], [2], [9], [10], [12],



<p>перевезень тарно-штучних вантажів в Україні та за кордоном.</p> <p>3. Підходи до підвищення ефективності міжміських перевезень тарно-штучних вантажів.</p> <p>4. Організація міжміських перевезень тарноштучних вантажів автомобільним транспортом.</p>						
<p><b>Тема 10.</b> Моделювання процесу перевезень пасажирів.</p> <p>1. Моделювання при пасажирських перевезеннях.</p> <p>2. Параметри зовнішнього середовища системи міського пасажирського транспорту.</p> <p>3. Статистичні методи визначення попиту на послуги міського пасажирського транспорту.</p>	2	2		6		[2], [9], [10], [11]
<p><b>Тема 11.</b> Шляхи підвищення надійності, якості та ефективності транспортного обслуговування вантажних перевезень.</p> <p>1. Дослідження та прогнозування показників при моделюванні вантажних перевезень.</p> <p>2. Статична лінійна балансова модель міжгалузевих зв'язків.</p>	2	2		6		[3], [4], [6], [7], [8], [9]
<p><b>Тема 12.</b> Шляхи підвищення надійності, якості та ефективності транспортного обслуговування пасажирських перевезень.</p> <p>1. Ефективність транспорту – показник результативності функціонування транспортної системи.</p> <p>2. Фактори і показники, що впливають на ефективність транспорту.</p> <p>3. Ефективність транспорту в логістичній системі та проблеми ефективності функціонування транспорту.</p> <p>4. Критерії оцінки ефективності транспорту.</p> <p>5. Система показників ефективності діяльності транспорту.</p>	2	2		6		[3], [4], [6], [7], [8], [9]
<p><b>Тема 13.</b> Екологічні параметри транспортного процесу та безпека руху.</p> <p>1. Автомобільний транспорт як джерело забруднення навколишнього природного середовища.</p> <p>2. Вплив рухомого складу автотранспорту на навколишнє природне середовище.</p> <p>3. Викиди під час роботи двигунів автомобілів, шум та вібрація на автотранспорті, електромагнітне випромінювання автомобілів.</p> <p>4. Забруднення продуктами зношування автотранспортних засобів.</p> <p>5. Вплив технічного стану автомобіля на його екологічні показники.</p> <p>6. Екологічні вимоги до підприємств дорожнього господарства.</p>	2	2		6		[2], [3], [4], [6], [7], [8]

7. Відходи автотранспортних підприємств та вплив автомобільних доріг на навколишнє природне середовище.						
<b>Тема 14.</b> Процедура митного супроводу вантажів. 1. Поняття митного оформлення вантажів. 2. Переміщення логістичних потоків через митний кордон. 3. Інформаційні технології в організації митної справи. 4. Документообіг в митній справі.	2	2	6			[2], [3], [4], [5], [6], [7]
<b>Тема 15.</b> Оцінка ефективності проектних рішень на транспорті. 1. Методи оцінки ефективності впровадження нової техніки й інвестиційних проектів на транспорті. 2. Показники соціальної ефективності. 3. Показники бюджетної та комерційної ефективності. 4. Економічна складова ефективності проектних рішень.	2	2	6			[2], [3], [4], [5], [6], [7], [9]
<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>90</b>			

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
ДРН 1.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій спеціалізованого програмного забезпечення, ol-line ресурсів. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням.	6	Опрацювання опорних конспектів лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт. Виконання індивідуального завдання. Самооцінка знань.	6
ДРН 2.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій спеціалізованого програмного забезпечення, ol-line ресурсів. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням.	8	Опрацювання опорних конспектів лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	8
ДРН 3.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій спеціалізованого програмного забезпечення, ol-line ресурсів. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням.	8	Опрацювання опорних конспектів лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт. Самооцінка знань.	8
ДРН 4.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій спеціалізованого	8	Опрацювання опорних конспектів лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт. Виконання	8

	програмного забезпечення, ol-line ресурсів. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням.		індивідуального завдання. Самооцінка знань.	
ДРН 5.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій спеціалізованого програмного забезпечення, ol-line ресурсів. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням.	8	Опрацювання опорних конспектів лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт. Виконання індивідуального завдання. Самооцінка знань.	8
ДРН 6.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням.	8	Опрацювання опорних конспектів лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт. Виконання індивідуального завдання. Самооцінка знань.	8
ДРН 7.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій спеціалізованого програмного забезпечення, ol-line ресурсів. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням.	8	Опрацювання опорних конспектів лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт. Виконання індивідуального завдання. Самооцінка знань.	8
ДРН 8.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій спеціалізованого програмного забезпечення, ol-line ресурсів. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням.	6	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з веб-ресурсами. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Виконання індивідуального завдання. Самооцінка знань.	6

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	32 бали / 32%	напротязі семестру 2...15 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	8 балів / 8%	до кінця 8 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
4.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня
5.	Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30%	терміни екзаменаційної сесії

### 5.1.2. Критерії оцінювання

<b>Компонент</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Задовільно</b>	<b>Добре</b>	<b>Відмінно</b>
Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	<19 балів	19...24 балів	25...29 балів	30...32 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	<4 балів	4...5 балів	6...7 балів	8 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 10 із 20	Вірних відповідей 10...14 із 15	Вірних відповідей 15...18 із 20	Вірних відповідей 19..20 із 20
Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	<9 балів	9...11 балів	12..14 балів	15 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8...9 із 10	Вірних відповідей 10 із 10
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	<9 балів	9...11 балів	12..13 балів	14...15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	<18 балів	18...23 балів	24..27 балів	28...30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

### 5.2.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено.

<b>№</b>	<b>Елементи формативного оцінювання</b>	<b>Дата</b>
1	Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	протягом 2..15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2..15 тижнів
3	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	протягом 8 та 15 тижнів після складання
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання	протягом 9..15 тижнів
5	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання	протягом 15 тижня після захисту

## **6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)**

### ***Основні***

1. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя: КПУ, 2011. – 268 с.
2. Біліченко В.В. Моделювання технологічних процесів підприємств автомобільного транспорту: Навчальний посібник / В.В. Біліченко, В. П. Кужель. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 164 с.
3. Бондарев С.І. Пасажирські перевезення автомобільним транспортом. Навчальний посібник для студентів напряму «Транспортні технології» вищих навчальних закладів. - К.: НУБіП, 2012. - 431 с.
4. Дубовой В.М. Моделювання та оптимізація систем: підручник / Дубовой В. М. , Кветний Р. Н. , Михальов О. І. , Усов А. В. – Вінниця: ПП «ТД«Едельвейс», 2017 – 804 с.
5. Жуков В.В. Проектне фінансування: Навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни. - Х.: ВД «ІНЖЕК», 2004. - 202с.
6. Лашених, О.А. Методи і моделі оптимізації транспортних процесів і систем / О.А. Лашених, О.Ф. Кузькін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2006. – 435 с.
7. Павленко О.В. Математичні методи оптимізації транспортних процесів: Навчальний посібник. / Павленко О.В., Горбачев П.Ф., Северин О.О., Калініченко О.П., Шраменко Н.Ю. – Харків: вид-во ХНАДУ, 2008. – 190 с.
8. Спирин І.В. Перевозки пасажирів городским транспортом [Справоч. пособие]/І.В. Спирин - М.: Академкнига. - 2004. - 413с.
9. Стеценко І.В. Моделювання систем: навч. посіб. / І.В. Стеценко; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – 399 с.
10. Яновський П.О. Пасажирські перевезення: Навчальний посібник. Київ: НАУ, 2008. — 469 с.

### ***Основні веб-та електронні ресурси, програмне забезпечення***

11. <https://library.snau.edu.ua/>, електронна бібліотека Сумського НАУ.
12. Посилання на Moodle <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=4745>