

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

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**  
ВК 5 «Теорія експлуатаційних властивостей транспортних засобів»  
(статус освітнього компонента - вибірковий)

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:



Віктор Руденко, к.т.н., доцент, доцент  
(вчений ступінь та звання, посади)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <i>Транспортних технологій</i> (назва кафедри)	протокол від <u>05.06.2023</u> № <u>13</u>
	Завідувач кафедри  <u>Олександр Саржанов</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



(підпис)

Олександр Соларьов  
(ПІБ)

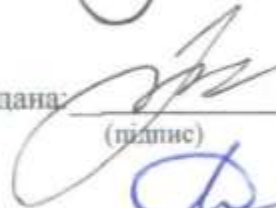
Декан факультету, де реалізується освітня програма



(підпис)

Людмила Циганенко  
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:



(підпис)

Олександр Ташенко  
(ПІБ)

(підпис)

Олександр Соларьов  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації



(підпис)



(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 03.07 2023 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	ВК 5. Теорія експлуатаційних властивостей транспортних засобів			
2.	Факультет/кафедра	Будівництва та транспорту/ Транспортних технологій			
3.	Статус ОК	Вибірковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)				
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)				
6.	Рівень НРК	НРК – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень			
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 30	Практичні 30	Лабораторні -	90
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Руденко Віктор Аркадійович			
11.1	Контактна інформація	Ауд. 213 м, корпус 4, e-mail – rudvik1942@ukr.net			
12.	Загальний опис освітнього компонента	В освітньому компоненті розглядаються фізичні явища, які відбуваються при взаємодії транспортних засобів з дорогою і навколишнім середовищем. Вивчаються експлуатаційні властивості транспортного засобу які характеризують ефективність його використання у певних умовах пов'язаних з виконанням роботи і методики розрахунку експлуатаційних властивостей. Визначають ефективність транспортного засобу під час виконання транспортної роботи.			
13.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента є формування теоретичних знань та практичних навичок по аналізу і вибору параметрів транспортних засобів для забезпечення реалізації заданих експлуатаційних властивостей, вивчення закономірностей руху транспортного засобу. Вміння аналізувати та визначати шляхи поліпшення експлуатаційних властивостей транспортних засобів.			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на знаннях вищої математики, фізики, матеріалознавства, технічної механіки, паливно-мастильних та інших експлуатаційних матеріалів, конструкції і експлуатаційних властивостей транспортних засобів 2. Освітній компонент використовується при вивченні ОК6 «Моделювання транспортних процесів та оцінка якості виконання робіт на транспорті», ОК7 «Транспортні технології в аграрному виробництві», ВК4 «Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті» -			

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> <p>Вимоги, які ставляться перед студентом під час вивчення освітнього компоненту:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;</li><li>• виконання і захист практичних робіт у встановлені терміни;</li><li>• дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (<a href="https://bit.ly/2TNvfE0">https://bit.ly/2TNvfE0</a>);</li></ul>
-----	------------------------------------	---

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

<p><b>Результати навчання за ОК:</b> Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»</p>	<p>Як оцінюється РНД</p>
<p>ДРН 1. Вирішувати практичні задачі забезпечення безпечної праці людей в транспортному процесі і захисту навколишнього середовища від забруднення</p>	<p>Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.</p>
<p>ДРН 2. Використовувати знання експлуатаційних властивостей транспортних засобів . в організації і управлінні технологічними процесами у агропромисловому виробництві.</p>	<p>Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.</p>
<p>ДРН 3. Аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні властивості дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту та їх систем з метою виявлення та усунення негативних чинників, для підвищення ефективності процесу перевезення вантажів.</p>	<p>Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.</p>

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

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література <sup>1</sup>	
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1. <b>Загальні відомості про експлуатаційні властивості автомобіля.</b> Умови експлуатації дорожніх транспортних засобів. Основні експлуатаційні властивості автомобілів. Показники експлуатаційних властивостей автомобілів. Критерії експлуатаційних якостей транспортних засобів..	1	-		8	1,2,3,4,5,9,10
Тема 2. <b>Основні параметри автомобіля.</b> Швидкісна зовнішня характеристика двигуна. Коефіцієнт пристосовності двигуна автомобіля. Коефіцієнт корисної дії трансмісії автомобіля. Параметри еластичного колеса автомобіля. Координати центра мас автомобіля і його частин.	7	4		8	1,2,4,5,7,8
Тема 3. <b>Загальна динаміка автомобіля.</b> Загальний опір руху автомобіля. Фізична сутність явища опору коченню колеса. Сили і моменти, що діють на колеса автомобіля. Зчеплення коліс з опорною поверхнею. Сила опору повітря руху автомобіля. Динаміка колеса при коченні по твердій поверхні дороги.	4	4		10	1,2,5,7,8,10
Тема 4. <b>Тягово-швидкісні властивості дорожніх транспортних засобів.</b> Поняття про тягово-швидкісні властивості автомобілів. Диференціальне рівняння руху автомобіля. Умови можливості руху автомобілів. Тяговий баланс автомобіля. Тягова характеристика автомобіля. Динамічна характеристика автомобіля. Динамічний паспорт автомобіля. Баланс потужності автомобіля	8	8		12	2,3,5,7,8,9

<p><b>Тема 5. Гальмівні властивості дорожніх транспортних засобів.</b>  Характеристика гальмівних властивостей автомобіля. Енергетичний баланс автомобіля при гальмуванні. Рівняння руху автомобіля при гальмуванні. Визначення величини гальмівного та зупинного шляху. Регулювання гальмових сил на колесах автомобілів. Особливості гальмування автомобільних поїздів. Показники ефективності гальмування і методика їхнього визначення.</p>	2	4		8	1,4,5,7,8,9,10
<p><b>Тема 6. Керованість і стійкість дорожніх транспортних засобів.</b>  Поняття про керованість та стійкість руху. Оціночні показники керованості автотранспортних засобів. Умови повороту задне- та передне приводних автомобілів. Поворотність автомобіля на жорстких колесах. Поворотність автомобіля на еластичних колесах. Оціночні показники стійкості руху автомобілів. Статична стійкість автомобіля. Динамічна стійкість автомобіля. Поперечна стійкість проти ковзання і перекидання. Стійкість при заносі. Стійкість руху керованих коліс.</p>	6	6		12	1,3,5,7,9
<p><b>Тема 7. Паливна економічність автомобілів.</b>  Оцінювальні показники паливної економічності автомобілів. Витрати палива двигунами дорожніх транспортних засобів. Паливно-економічна характеристика автомобіля. Визначення середньої витрати пального на маршруті руху автомобіля. Шляхи зниження витрати палива в умовах експлуатації. Випробовування автомобіля на паливну економічність.</p>	2	4		12	1,2,4,5,7,10
<p><b>Тема 8. Плавність руху, вібрації та шум автомобіля.</b>  Оцінні показники плавності ходу автомобіля. Сумарний статичний прогин підвіски і шин. Вільні коливання спрощеної системи автомобіля. Явище галопування і</p>	-			10	1,2,4,7,9



способи його усунення. Вплив експлуатаційних факторів на плавність ходу автомобіля.					
<b>Тема 9. Прохідність дорожніх транспортних засобів.</b> Узагальнені показники прохідності автомобілів. Оцінка профілювальної та опорної прохідності автомобілів. Опорно-геометрична прохідність автомобілів. Тягово-зчіпна прохідність. Вплив конструктивних і експлуатаційних факторів на прохідність. Випробовування автомобілів на прохідність.	-			10	1,2,4,5,9,10
<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>90</b>	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	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. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	16	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	24
ДРН 2.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	20	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	28
ДРН 3.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	24	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Самооцінка знань.	38

## 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
1.	Виконання і захист практичних робіт та індивідуальних завдань згідно теми магістерського дослідження, доповідь на семінарі	70 балів / 70%	15 тиждень
2.	Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
3.	Підсумкова комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	15 балів / 15%	15 тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання і захист практичних робіт та індивідуальних завдань згідно теми магістерського дослідження, доповідь на семінарі	<41 балів	42-52	53-62 балів	70 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми</i>
Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	<i>Вірних відповідей менше 6 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 6 або 7 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 8 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 9 або 10 із 10</i>
Підсумкова комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	<9 балів	9-11	12-13 балів	14-15 балів
	<i>Вірних відповідей менше 6 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 6 або 7 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 8 або 9 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 9 або 10 із 10</i>

## 5.2. Формативне оцінювання

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	<i>Правильно виконані завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком з викладачем</i>	Протягом 1-15 тижнів
2	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над завданнями протягом занять.</i>	Протягом 1-15 тижнів

Самооцінювання може використовуватися, як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### Підручники, посібники

1. Волков В. П. Теорія руху автомобіля: підручник / В. П. Волков, Г. Б. Вільський. - Суми : Університетська книга, 2010. - 320 с.
2. Волков В.П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля Навчальний посібник. - Харків – ХНАДУ, 2003.-292 с.
3. Говорущенко Н. Я. Системотехника проектирование транспортных машин / Н. Я, Говорущенко, А. Н. Туренко. — Х. : ХНАДУ, 2002. 166 с.
4. Солтус А. П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: Навчальний посібник. К.: Арістей, 2006. 176 с.
5. Солтус А. П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: Навчальний посібник. К.: Арістей, 2010. 155 с.

48

### Методичне забезпечення

7. Руденко В.А. Теорія тракторів і автомобілів. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт. Суми. – 2012, 77 с.
8. Руденко В.А. Тяговий розрахунок і паливна економічність автомобіля Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Трактори та автомобілі” . – Суми: СДАУ. 2001, - 32 с.
9. Кальченко В.В. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля. Методичні вказівки до практичних занять та виконання розрахунково-графічної роботи. / Укл.: Кальченко В.В., Венжега В.І., Пасов Г.В. — Чернігів: ЧНТУ, 2019. — 62 с.
10. Цьонь О.П. Експлуатаційні властивості транспортних засобів: Методичні вказівки до практичних занять / Цьонь О.П., Дзюра В.О., Вовк Ю.Я. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. – 44 с.

### Інші джерела

11. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
12. Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>
13. Студентська електронна бібліотека URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>

14. Електронна бібліотека Сумського НАУ. <https://library.snau.edu.ua/>,.

#### **Додаткові джерела**

15. Гришкевич А. И. Автомобили: Теория : учебник для вузов / А. И. Гришкевич. - Мн. Высш. шк., 1986. - 208 с.
17. ДСТУ-Я649-97. Средства транспортные дорожные. Эксплуатационные требования безопасности к техническому состоянию и методы контроля. - К. : Госстандарт Украины, 1998. -18 с.
18. Единые предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении торможения / Правила ЕЭК ООН, № 13. - Изд-во ООН, 1973.-11 с.
19. Ломака С. И. Автоматизация процесса торможения автомобиля / Ломака С. И., Алекса Н. Н., Гецович Е. М. - К. : УМК ВО, 1988. - 88 с.

#### **Програмне забезпечення**

Програмний пакет Microsoft Office (текстовий процесор Microsoft Word, табличний процесор Microsoft Excel, програма підготовки презентацій Microsoft PowerPoint).

**Додаток А**  
**ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА І МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ**  
**ТА НАВЧАННЯ ПРИ 50% ФОНДІ АУДИТОРНОГО ЧАСУ**  
**(НЕПОВНОКОМПЛЕКТНІ ГРУПИ)**

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

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література <sup>2</sup>	
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	Лк	П.з / семін. з			Лаб. з.
Тема 1. <b>Загальні відомості про експлуатаційні властивості автомобіля.</b> Умови експлуатації дорожніх транспортних засобів. Основні експлуатаційні властивості автомобілів. Показники експлуатаційних властивостей автомобілів. Критерії експлуатаційних якостей транспортних засобів..	1	-		8	1,2,3,4,5,9,10
Тема 2. <b>Основні параметри автомобіля.</b> Швидкісна зовнішня характеристика двигуна. Коефіцієнт пристосовності двигуна автомобіля. Коефіцієнт корисної дії трансмісії автомобіля. Параметри еластичного колеса автомобіля. Координати центра мас автомобіля і його частин.	3	2		8	1,2,4,5,7,8
Тема 3. <b>Загальна динаміка автомобіля.</b> Загальний опір руху автомобіля. Фізична сутність явища опору коченню колеса. Сили і моменти, що діють на колеса автомобіля. Зчеплення коліс з опорною поверхнею. Сила опору повітря руху автомобіля. Динаміка колеса при коченні по твердій поверхні дороги.	2	2		10	1,2,5,7,8,10
Тема 4. <b>Тягово-швидкісні властивості дорожніх транспортних засобів.</b> Поняття про тягово-швидкісні властивості автомобілів. Диференціальне рівняння руху автомобіля. Умови можливості руху автомобілів. Тяговий баланс автомобіля. Тягова	4	4-		12	2,3,5,7,8,9

характеристика автомобіля. Динамічна характеристика автомобіля. Динамічний паспорт автомобіля. Баланс потужності автомобіля					
<b>Тема 5. Гальмівні властивості дорожніх транспортних засобів.</b> Характеристика гальмівних властивостей автомобіля. Енергетичний баланс автомобіля при гальмуванні. Рівняння руху автомобіля при гальмуванні. Визначення величини гальмівного та зупинного шляху. Регулювання гальмових сил на колесах автомобілів. Особливості гальмування автомобільних поїздів. Показники ефективності гальмування і методика їхнього визначення.	2	2-		8	1,4,5,7,8,9,10
<b>Тема 6. Керованість і стійкість дорожніх транспортних засобів.</b> Поняття про керованість та стійкість руху. Оціночні показники керованості автотранспортних засобів. Умови повороту задне- та передне приводних автомобілів. Поворотність автомобіля на жорстких колесах. Поворотність автомобіля на еластичних колесах. Оціночні показники стійкості руху автомобілів. Статична стійкість автомобіля. Динамічна стійкість автомобіля. Поперечна стійкість проти ковзання і перекидання. Стійкість при заносі. Стійкість руху керованих коліс.	2	2		12	1,3,5,7,9
<b>Тема 7. Паливна економічність автомобілів.</b> Оцінювальні показники паливної економічності автомобілів. Витрати палива двигунами дорожніх транспортних засобів. Паливно-економічна характеристика автомобіля. Визначення середньої витрати пального на маршруті руху автомобіля. Шляхи зниження витрати палива в умовах експлуатації. Випробовування автомобіля на паливну економічність.	2	2		12	1,2,4,5,7,10
<b>Тема 8. Плавність руху, вібрації та шум автомобіля.</b> Оцінні показники плавності ходу автомобіля. Сумарний статичний прогин підвіски і шин.	-			10	1,2,4,7,9

Вільні коливання спрощеної системи автомобіля. Явище галопування і способи його усунення. Вплив експлуатаційних факторів на плавність ходу автомобіля.					
Тема 9. <b>Прохідність дорожніх транспортних засобів.</b> Узагальнені показники прохідності автомобілів. Оцінка профільовальної та опорної прохідності автомобілів. Опорно-геометрична прохідність автомобілів. Тягово-зчіпна прохідність. Вплив конструктивних і експлуатаційних факторів на прохідність. Випробовування автомобілів на прохідність.	-			10	1,2,4,5,9,10
<b>Всього</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>120</b>	

## 1. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	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. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	16	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	24
ДРН 2.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	20	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	28
ДРН 3.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	24	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Самооцінка знань.	38