

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра Автомобіле- і тракторобудування
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри Автомобіле- і тракторобудування
(назва кафедри)

« _____ » _____ 20 _____ року
(підпис) (ініціали та прізвище)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналіз робочих процесів систем автомобіля
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 27 «Транспорт»
(шифр і назва)

спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»
(шифр і назва)

освітня програма Автомобілі та автомобільне господарство
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни професійна, обов'язкова
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Аналіз робочих процесів систем автомобіля

_____ (назва дисципліни)

Розробники:

Доцент, кандидат технічних наук
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

О.О. Островерх
(ініціали та прізвище)

_____ (посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Автомобіле- і тракторобудування

_____ (назва кафедри)

Протокол від «___» _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри Автомобіле- і тракторобудування
(назва кафедри)

_____ (підпис)

В.Б. Самородов
(ініціали та прізвище)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою РПНД є поєднання високого рівня професійної підготовки з формуванням у студента наукового світогляду та надання широкого кругозору у соціальній, гуманітарній, фундаментальній та професійній сфері. Досягнення означеної мети ґрунтується на принципах наступності та індивідуалізації навчання, фундаментальності та цілісності надання знань, практичної спрямованості та усвідомлення місця отриманих компетентностей, симбіозу наукового та системного підходів тощо..

Компетентності.

Здатність аналізувати конструкції автомобілів, експлуатаційні якості, робочі процеси систем автомобіля і розраховувати його механізми і системи. Здатність теоретично оцінювати основні показники експлуатаційних властивостей, експлуатації і обслуговування автомобілів в різних кліматичних умовах; основні методики автотехнічної експертизи; орієнтуватися в світових енергетичних проблемах, мати навички в питаннях паливно-мастильних матеріалах, бути знайомим з технічною експлуатацією легкових та вантажних автомобілів, розбиратися в питаннях екології та охорони навколишнього середовища.

Результати навчання.

Знати конструкцію вузлів і механізмів автомобілів, їхній вплив на експлуатаційні якості і робочі процеси в системах автомобіля. Вміти виконувати проектувальний і перевірочний розрахунок вузлів і агрегатів. Знати основні показники експлуатаційних властивостей, експлуатації і обслуговування автомобілів в різних кліматичних умовах; вміти застосовувати основні методики автотехнічної експертизи; орієнтуватися в світових енергетичних проблемах, мати навички в питаннях вибору і оцінки якості паливно-мастильних матеріалах, бути знайомим з технічною експлуатацією легкових та вантажних автомобілів; знати і вміти застосовувати методи і прийоми зниження шкідливого впливу автомобілів на навколишнє середовище.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
«Теоретична механіка», «Теорія механізмів і машин», «Проектування автомобіля», «Теорія автомобіля», «Опір матеріалів», «Гідравліка та гідропнемопривід»	«Технічна експлуатація автомобілів», «Автотехнічна експертиза та ресурсозбереження», «Сучасні методи діагностики автомобілів», «Фірмове обслуговування»

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	з них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	150/5	80	70	32	32	16	Р			Іспит

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53,3 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			Модуль 1	
	Л-1	2	Розділ 1. Загальні питання.	1, 2, 3
	С1	1	Вступ. Головні тенденції розвитку конструкції автомобілів.	1, 2
	С2	1	Головні тенденції розвитку конструкції автомобілів. Класифікаційні ознаки. Робочі процеси і вихідні характеристики. Типаж автомобілів і його розвиток.	
	С3	1	Загальні питання.	
	Л-2	2	Розділ 2. Зчеплення автомобілів.	1, 2, 3, 4
	С4	1	Тема 1. Вимоги, класифікація, застосовуваність зчеплень. Робочі процеси при зрушенні автомобіля. Аналіз робочого процесу.	
	Л-3	2	Тема 2. Робочий процес миттєвого вмикання зчеплення при зрушенні автомобіля.	1, 2
	С5	1	Робота буксування і розрахунок на нагрів.	
	Л-4	2	Тема 3. Перемикання передач.	1, 2
	С6	1	Вимикання зчеплення. Підсилювачі. Розрахунки на працездатність.	
	Л-5	2	Розділ 3. Коробка передач (КП).	1, 2
	С7	1	Тема 1. Класифікація, вимоги. Робочі процеси механічної ступінчастої КП.	
	Л-6	2	Тема 2. Вмикання передач	1, 2
	Л-7	2	Тема 3. Особливості робочих процесів планетарної	1, 4
	С8	1	КП	1
	Л-8	2	Тема 4. Розрахунки на працездатність	1, 2
	Л-9	1	Тема 5. Безступінчасті і комбіновані передачі.	1, 2
	С9	1	Класифікація і силовий баланс. Гідродинамічні передачі. Робочі процеси гідротрансформатора.	
	Л-10	1	Розділ 4. Карданна передача.	2, 3
	С10	1	Тема 1. Класифікація карданних передач і вимоги до них. Робочі процеси карданної передачі.	1, 2, 3 2, 3, 4 1
			Вібрації	1, 2, 3
	Л-11	1	Розділ 5. Головна передача.	1, 3
	С11	2	Тема 1. Класифікація головних передач і вимоги до них. Робочі процеси головних передач. Розрахунок на працездатність.	

Л-12	1	Розділ 6. Диференціал.	1, 2, 3
С12	2	Тема 1. Класифікація диференціалів. Вимоги до диференціалів і вимоги до них. Робочі процеси диференціалів. Коефіцієнт блокування і ККД диференціалу. Вплив диференціалу на експлуатаційні властивості автомобіля. Розрахунок на працездатність.	
С13	1	Семестрова КР Модуль 2	
Л-13	1	Розділ 7. Мости.	1, 2
С14	1	Тема. Передній керований міст. Типи і конструкція. Кути встановлення шквореней і керованих коліс. Розрахунок на працездатність.	2, 3
Л-14	1	Розділ 8. Підвіска автомобіля.	1, 2, 3
С15	1	Тема 1. Класифікація підвісок і вимоги до них. Робочі процеси підвіски. Стабілізація кузова.	1, 2
Л-15	1	Тема 2. Пружні і демпфуючі елементи підвісок і їх	2, 3
С16	1	характеристики	2, 3
Л-16	1	Тема 3. Керовані підвіски. Коливання і плавність руху автомобіля. Оцінка вібрації і шуму.	1, 3
Л-17	1	Тема 4. Джерела вібрацій і шуму.	1, 3
С17	1	Шляхи зниження вібрацій і внутрішнього шуму.	3
Л-18	1	Розділ 9. Рульове керування.	2, 3
С18	1	Тема 1. Робочі процеси в системі рульового керування. Рульовий привід. Автоколивання керованих коліс.	1, 2 3
Л-19	1	Тема 2. Гідравлічне рульове керування.	1, 2, 3
С19	1	Підсилювачі рульового керування. Вимоги до підсилювачів.	1, 2, 3
Л-20	1	Тема 3. Робочі процеси гідравлічного підсилювача.	1, 3
С20	1	Головні оцінювальні параметри підсилювача. Розрахунки на працездатність.	1, 3 1, 3
Л-21	1	Розділ 10. Гальмівні системи.	
С21	1	Тема 1. Класифікація гальмівного керування і вимоги до нього. Робочі процеси гальмівного механізму.	2, 4 4
Л-22	1	Тема 2. Дискові гальмівні механізми.	2, 4
С22	1	Гідродинамічні гальмівні механізми. Порівняльний аналіз гальмівних механізмів.	
Л-23	1	Тема 3. Розрахунок гальмівних механізмів на нагрів.	4
С23	4	Гальмівні приводи.	4
Л-24	1	Тема 4. Регулятори гальмівних сил автомобілів.	2,
С24	1		
С25	1	Семестрова КР Лабораторні роботи	
ЛЗ-1	4	Зчеплення транспортних засобів	2, 4
ЛЗ-2	4	Керування трансмісіями	3, 4
ЛЗ-3	4	Фрикційні та основні елементи керування АКП	2, 3, 4
ЛЗ-4	4	Принцип роботи гідравлічної частини керування АКП	2, 3, 4
ЛЗ-5	4	Керування АКП.	2, 3
ЛЗ-6	4	Рульове керування автомобілів	2, 3

	ЛЗ-7	4	Підвіска автомобілів	2, 3
	ЛЗ-8	4	Гальмівні системи автомобілів	2, 3, 4
			Практичні заняття	
	ПЗ-1	2	Вибір основних параметрів двигуна та трансмісії. Розрахунки	2, 3
	ПЗ-2	2	Аналіз конструкцій механізмів трансмісії .	1, 2, 3
	ПЗ-3	2	Зчеплення. Розрахунки.	2, 3, 4
	ПЗ-4	2	Коробки передач. Розрахунки.	2, 3, 4
	ПЗ-5	2	Карданні передачі. Розрахунки.	2, 3
	ПЗ-6	2	Головна передача. Розрахунки.	2, 3
	ПЗ-7	2	Диференціал . Розрахунки.	2, 3, 4
	ПЗ-8	2	Піввісь. Розрахунки.	2, 3, 4
			.	
	Разом (годин)	110		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	0 годин
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	10годин
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	30 годин
4	Виконання індивідуального завдання:	30 годин
5	Інші види самостійної роботи	0 годин
	Разом	70 годин

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункове завдання

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1.	1. Розрахункове завдання «Аналіз робочих процесів систем автомобіля»	16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Пояснювально-ілюстративний метод.

Учні одержують знання на лекції, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник в "готовому" виді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, студенти залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення. У вузі даний метод знаходить саме широке застосування для передачі великого масиву інформації.

Репродуктивний метод.

До нього відносять застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, яких навчають, носить алгоритмічний характер, тобто виконується по інструкціях, приписаннях, правилах в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях.

Метод проблемного викладу.

Використовуючи всілякі джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доказів, порівнюючи точки зору, різні підходи, показує спосіб рішення поставленого завдання. Студенти як би стають свідками й співучасниками наукового пошуку. І в минулому, і в сьогоденні такий підхід широко використовується.

Частково-пошуковий, або евристичний, метод.

Полягає в організації активного пошуку рішення висунутих у навчанні (або самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення здобуває продуктивний характер, але при цьому поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над програмами (у тому числі й комп'ютерними) і навчальними посібниками. Такий метод, один з різновидів якого - евристична бесіда, - перевірений спосіб активізації мислення, порушення інтересу до пізнання на семінарах і колоквиумах.

Дослідницький метод.

Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу ті, яких навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру. Ініціатива, самостійність, творчий пошук проявляються в дослідницькій діяльності найбільше повно. Методи навчальної роботи безпосередньо переростають у методи наукового дослідження.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, виступів на семінарських та практичних заняттях, тестів, колоквиумів, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт, ректорських контрольних робіт тощо.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на семінарських заняттях;
- з практичних (лабораторних), індивідуальних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою.

Контроль виконання курсової роботи (проекту) включає поточний контроль за виконанням розділів роботи (проекту) та захист перед комісією.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Семестровий контроль може проводитися в усній формі по екзаменаційних білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів. Можливе поєднання різних форм контролю. Форма проведення семестрового контролю зазначається в робочій програмі навчальної дисципліни.

Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних, лабораторних та семінарських занять, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання успішності студента

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Сума
30	40	-	20	-	10	100

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Удлер, Э.И. Рабочие процессы и основы расчета Автомобилей: учебно-методическое пособие к выполнению практических занятий / Э.И. Удлер, В.Р. Фукс, Н.Н.Шевченко. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит.ун-та, 2014. – 58 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Нарбут А.Н. Автомобили: Рабочие процессы и расчет механизмов и систем. Учебник для студентов ВУЗов. М.: 2007
2	Осепчугов В.В., Фурумкин А.И., Автомобили: Анализ конструкций. Элементы расчета. М.: Машиностроение, 1989 г.
3	Вахламов В.К. Автомобили: Конструкция и элементы расчета: учебник для студентов высших учебных заведений / В.К, Вахламов. – М.: издательский центр «Академия», 2006. – 480 с.
4	Конструирование и расчет автомобиля: учебник для вузов / П.П. Лукин, Т.А. Гаспарянц, В.Ф. Родионов. – М.: Машиностроение, 1984 г. – 376 с.

Допоміжна література

5	1. Удлер, Э.И. Автомобили. Курсовой проект: учебно-методическое для вузов / Э.И. Удлер, В.Р. Фукс, Н.Н.Шевченко. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит.ун-та, 2014. – 128 с.
---	---

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. [Электронный ресурс]. <http://www.twirpx.com/file/548058/> (Дата обращения: 17.06.2019).
2. [Электронный ресурс]. <https://www.livelib.ru/book/1000249880-avtomobili-rabochie-protsessy-i-raschet-mehanizmov-i-sistem-a-n-narbut> (Дата обращения: 17.06.2019).
3. [Электронный ресурс]. <https://www.livelib.ru/book/1000386138-avtomobili-rabochie-protsessy-i-raschet-mehanizmov-i-sistem-narbut-an> (Дата обращения: 17.06.2019).
4. [Электронный ресурс]. <http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel14M218.pdf> (Дата обращения: 17.06.2019).