

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Автомобілі
(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор (перший проректор)

“13” 10 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПП 4.1.2 Автомобілі. Основи конструкції
(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 133 – Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Колісні та гусеничні транспортні засоби
(назва спеціалізації)

інститут, факультет Машинобудівний, транспортний
(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Запоріжжя – 2018 рік

Робоча програма Автомобілі. Основи конструкції для студентів
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 133 – Галузеве машинобудування,
(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Колісні та гусеничні транспортні засоби.
(назва спеціалізації)

« 3 » 10 2018 року – 16 с.

Розробник: Кубіч В. І., доцент каф. «Автомобілі», канд. техн. наук, доц.
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Автомобілі

Протокол від « 03 » 10 2018 року № 2

Завідувач кафедри



Автомобілі

А. Ю. Сосик

(підпис)

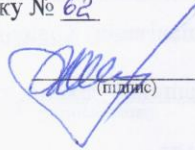
(прізвище та ініціали)

« 03 » 10 2018 року

Схвалено науково-методичною комісією транспортного факультету

Протокол від « 18 » жовтня 2018 року № 62

« 18 » 10 2018 року Голова



(підпис)

О. Ф. Груздев
(прізвище та ініціали)

_____, 2018 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 10,8	Галузь знань <u>13 – Механічна інженерія</u>	Обов'язкова	
Модулів – 3	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) <u>133 – Галузеве машинобудування</u> <u>(Колісні та гусеничні транспортні засоби)</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		2, 3-й	2, 3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 324		4, 5, 6-й	4, 5, 6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 4	Освітній ступінь: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		84 год.	- год.
		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		84 год.	- год.
		Самостійна робота	
		156 год.	- год.
		Індивідуальні завдання:	
		- год.	
		Контрольні завдання	
		-	3
		Вид контролю: екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1,08

для заочної форми навчання –

1. Мета навчальної дисципліни

Мета – формування у студентів знань і конструктивних принципів будови і функціонування систем, агрегатів і механізмів автомобілів.

Завдання – формування у студентів відповідних компетентностей згідно з освітньо-професійною програмою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності:

- здатність застосовувати інформаційні технології;
- здатність використовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями;
- здатність шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел;
- здатність спілкуватися державною фаховою мовою як усно, так і письмово;

фахові компетентності:

- здатність продемонструвати знання і розуміння призначення і класифікацію стосовно автомобілів, їх механізмів, агрегатів і систем;
- здатність продемонструвати знання і розуміння принципів будови і функціонування конструкцій, типові і оригінальні технічні рішення, які застосовуються в вітчизняному і закордонному автомобілебудуванні;
- здатність розуміти і враховувати тенденції розвитку конструкцій автомобілів;
- здатність здійснювати аналіз переваг й недоліків складових частин та давати їм порівняльні оцінки;
- здатність демонструвати розуміння, у яких сферах можна використовувати інженерні знання.

Очікувані програмні результати навчання:

- здатність демонструвати знання з основ будови колісних та гусеничних транспортних засобів та окреслювати перспективи їхнього розвитку;
- здатність використовувати отримані знання в аналізуванні технічних рішень, які реалізовані в конструкціях автомобілів;
- здатність працювати з основними джерелами технічної інформації;
- здатність розуміти потребу самостійно навчатися впродовж життя.

2. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Автомобільні двигуни.

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про автомобілі.

Тема 1. Загальні відомості про конструкцію автомобіля.

Вступ: порядок вивчення дисципліни, методичне і матеріальне забезпечення. Поняття «автомобіль», вимоги, що пред'являються до конструкції автомобіля, типаж автомобілів. Загальний пристрій автомобіля, призначення елементів конструкції, порядок їх взаємодії при реалізації руху по опорній поверхні. Двигун внутрішнього згорання: призначення; з історії розвитку; вимоги, що пред'являються; загальна будова, порядок взаємодії між елементами конструкції. Класифікація двигунів внутрішнього згорання. Параметри двигуна внутрішнього згорання.

Тема 2. Компонування двигунів внутрішнього згорання.

Компонувальні схеми двигунів. Загальні відомості і схеми кривошипно-шатунного механізму автомобільних двигунів. Нерухомі частини кривошипно-шатунного механізму: блок картер; гільза циліндра; головка блоку циліндрів. Рухомі частини кривошипно-шатунного механізму: поршнева група; шатунна група; група колінчастого вала.

Тема 3. Механізм газорозподілу.

Конструктивні схеми газорозподільних механізмів: клапанні механізми; золотникові механізми; комбіновані механізми; фази газорозподілу. Елементи конструкції: штовхачі; направляючі втулки клапанів; клапанні пружини; розподільний вал.

Тема 4. Система змащування ДВЗ.

Загальні положення. Масляні насоси. Редукційні клапани. Масляні фільтри. Масляні радіатори. Вентиляції картера.

Тема 5. Система охолодження ДВЗ.

Загальні положення. Рідинне охолодження: рідинні насоси; радіатор; повітряний тракт системи охолодження. Повітряне охолодження. Регулювання температурного режиму системи охолодження.

Змістовий модуль 2. Системи автомобільних ДВЗ.**Тема 6. Паливоподача в бензинових двигунах.**

Сумішоутворення в бензинових і дизельних двигунах. Система подачі палива карбюраторних двигунів. Загальні відомості про системи уприскування палива бензинового двигуна. Бензиновий насос. Карбюратори: робота найпростішого карбюратора, його недоліки; призначення, пристрій, принцип дії допоміжних, дозуючих, збагачувальних пристроїв карбюратора; характеристика, загальна будова, робота карбюраторів К-126, К-88.

Тема 7. Системи подачі палива дизельних двигунів.

Загальні положення. Паливні насоси високого тиску: плунжерні пари; нагнітальні клапани. Паливопроводи. Форсунки. Паливні фільтри. Очищувачі повітря. Особливості конструкції паливної апаратури багатопаливних дизелів.

Тема 8. Пристрій системи живлення двигунів газобалонних автомобілів.

Загальні положення: особливості роботи двигуна на газоподібному паливі; способи переведення карбюраторного двигуна на газоподібне паливо; способи переведення дизеля на газоподібне паливо. Загальний пристрій газобалонної установки. Балони для газового палива: автомобільні балони для зрідженого газу; автомобільні балони для стисненого газу. Арматура газобалонних установок: арматура балона для зрідженого газу; арматура балона для стисненого газу. Випаровувач, підігрівач, фільтри газу. Газовий редуктор. Газовий змішувач. Карбюратори-змішувачі. Резервна система харчування двигуна бензином.

Тема 9. Система живлення газодизельного двигуна.

Загальні відомості про робочий процес, відомості про паливо для газодизеля. Газобалонна установка: балони для стисненого газу; вентилі; підігрівач; редуктор високого тиску; електромагнітний клапан з фільтром; редуктор низького тиску; дозатор; змішувач; очисник повітря компресора; паливний насос високого тиску.

Тема 10. Електрообладнання.

Принципова схема системи електрообладнання. Призначення електрообладнання. Джерела електричного струму. Акумулятори. Генератори і реле-регулятори. Випрямники. Стартери. Система запалювання та її призначення. Транзисторні системи запалювання, їх переваги в порівнянні з батарейним запалюванням. Безконтактні системи запалювання. Схема з'єднання приладів запалювання, пуску і джерел струму.

Модуль 2. Трансмісія автомобіля.

Змістовий модуль 1. Елементи конструкції трансмісії.

Тема 1. Трансмісії автомобілів.

Трансмісія автомобіля – призначення, загальна будова, класифікація. Передачі трансмісій: зубчасті; фрикційні; імпульсні; гідравлічні; електричні. Характеристика схем механічних трансмісій деяких повнопривідних автомобілів. Характеристика схем електромеханічних трансмісій гібридних транспортних засобів. Схеми трансмісій сучасних повнопривідних легкових автомобілів. Способи розподілу потужності між провідними колесами.

Тема 2. Зчеплення.

Призначення зчеплення, класифікація зчеплень: по характеру зв'язку ведучих і ведених елементів, по формі терткових поверхонь, по виду привода зчеплення, по способу керування. Вимоги до зчеплень: оптимальний коефіцієнт запасу зчеплення, чистота виключення, плавність включення, мінімальний момент інерції ведених частин, мале зусилля на педалі та її хід. Конструкції однодискових і дводискових зчеплень (сухого одно дискового зчеплення з периферійними і центральними пружинами). Властивості механічних і гідравлічних приводів зчеплень, безззорний привод, поняття про автоматичне керування зчепленням. Гасник крутильних коливань. Поняття про автоматичні зчеплення: відцентрові, електропорошкові, гідромуфти.

Тема 3. Коробка передач.

Особливості використання автомобілів, які передбачають зміну передавальних чисел в трансмісії. Вимоги, класифікація, короткий огляд вживаності коробок передач. Поняття діапазону і щільності передавальних чисел. Елементи конструкції східчастих коробок передач: картери; вали; шестерні; класифікація механізмів перемикання передач; пристрої включення передач; змазування деталей. Додаткові коробки. Гідротрансформатор: принцип роботи, параметри оцінки, загальна будова, класифікація. Комбіновані гідромеханічні передачі, області їх застосування: гідромеханічні передачі з вальним коробками передач; гідромеханічні передачі з планетарними коробками передач; управління ступінчастою коробкою передач гідромеханічної передачі.

Змістовий модуль 2. Елементи конструкції трансмісії.

Тема 4. Карданна передача.

Історична довідка. Вимоги, класифікація, застосовність. Поняття про карданні передачі закритого, відкритого типу: загальна будова шарніра; умова рівності кутових швидкостей ведучого і веденого валів; універсальний карданний шарнір не рівних кутових швидкостей; напівкарданні шарніри. Карданні передачі з шарнірами рівних кутових швидкостей: чотирьохкульковий карданний шарнір з ділильними канавками (типу «Вейс»); шостикульковий карданний шарнір з ділильним важелем (типу «Рцепп»); шостикульковий карданний шарнір з ділильними канавками (типу «Бірфільд»); здвоєний карданний шарнір; кулачковий карданний шарнір.

Тема 5. Механізми ведучих мостів.

Головні передачі: вимоги, що пред'являються, класифікація, загальна будова, застосовність: одинарні головні передачі; подвійні головні передачі; редуктори подвійної рознесеної головної передачі; двоступеневі ГП; матеріали деталей. Диференціали: вимоги, що пред'являються, класифікація, загальна будова, застосовність: простий конічний диференціал; міжбортний диференціал; циліндричний диференціал; симетричний диференціал; блокування диференціала; самоблокувальний диференціал: диференціал підвищеного тертя; диференціали з механізмом вільного ходу.

Тема 6. Роздавальні коробки.

Призначення, вимоги, що пред'являються, класифікація, компоновальні схеми і їх загальна характеристика. Елементи конструкції: картер; вали; шестерні; пристрою перемикачів передач; матеріали. Типові конструкції роздавальних коробок: одноступінчасті коробки; коробки з двома передачами; коробки з диференціальним приводом. Коробки відбору потужності.

Модуль 3. Ходова частина та системи керування автомобіля.

Змістовий модуль 1. Ходова частина.

Тема 1. Рами, кузова автомобілів.

Загальні відомості про несучі системи автомобіля: конструктивні схеми, класифікація, вимоги, що пред'являються. Рамна конструкція несучої системи: лонжеронні рами; хребтові рами; вільчато-хребтові рами; периферійні рами; решітчасті рами. Несучий корпус легкового автомобіля. Класифікація кузовів легкових автомобілів. Несучий кузов автобуса.

Тема 2. Шини і колеса.

Шина: загальна будова; експлуатаційні вимоги; вимоги, що пред'являються до безпеки і економічності; рисунки протектора шин; маркування; ознаки класифікації. Колеса: загальна будова; вимоги, що пред'являються; класифікація; кріплення.

Тема 3. Мости.

Міст: призначення, класифікація, загальна будова, вимоги, що пред'являються. Балки ведучих мостів. Штамповані балки легкових і вантажних автомобілів малої і середньої вантажопідйомності: литі балки вантажних автомобілів великої вантажопідйомності; роз'ємні (складові) балки нерозрізних мостів; розрізний міст. Ведені керовані мости. Кути установки коліс. Підтримуючі мости причепів, напівпричепів. Ведучі керовані мости.

Тема 4. Підвіска автомобіля.

Загальні відомості про підвіску автомобіля: призначення, загальна будова, вимоги, що пред'являються, зв'язок конструкції з експлуатаційними властивостями автомобіля; ознаки класифікації, основні кінематичні схеми. Силові вузли підвіски: поперечина підвіски; амортизатор з пружиною; пружинна стойка. Застосування різних конструкцій підвіски. Поняття «пружна характеристика підвіски». Переваги та недоліки різних типів підвісок.

Тема 5. Елементи підвіски.

Пружні елементи і стабілізатори: деталі системи підресорювання; ресори: поздовжні; поперечні; пружини; торсіони; пневматична підвіска; стабілізатори. Штанги і важелі: штанги; поперечні важелі; поздовжні і косі важелі. Шарніри і шарнірні опори: підшипники шворня; колісні шарніри; опори важелів, жорсткі в бічному і поздовжньому напрямках; сприйняття жорсткого кочення радіальних шин; опори важелів, податливі в бічному або поздовжньому напрямку. Особливості конструкції деяких типів підвісок: залежна підвіска «Де-діон»; задня підвіска із зв'язаними важелями автомобілів «Фольксваген»; гідропневматична передня підвіска на подвійних поперечних важелях; задня підвіска провідних коліс «Вайсзах» на подвійних поперечних важелях; підвіска автомобіля «Корвет» з пластмасовою однолистовою ресорою; використання півосей в якості верхніх важелів (задня підвіска на подвійних поперечних важелях).

Змістовий модуль 2. Системи керування.

Тема 6. Рульові керування автомобілів.

Загальні відомості про рульове управління: призначення; загальна будова; способи управління; система позначень; основні схеми управління. Вимоги, що пред'являються: вимоги до надійності і безпеки; економічні вимоги; вимоги, що визначаються умовами управління

автомобілем. Класифікація рульових управлінь: загальна; класифікація механізмів; приводів; підсилювачів. Основні технічні параметри рульового управління.

Тема 7. Рульові механізми.

Рульові механізми: призначення, вимоги, що пред'являються. Механізми з шестеренними передачами (рейкової парою). Механізми з гвинтовою передачею: гвинтова передача з кривошипом; гвинтова передача з важелем; гвинтова передача з хитним рульовим валом; гвинтова передача з гайкою, що повертається; гвинтова передача з комбінованими передачами: зубчастою парою (гвинторейкова); гвинтова передача з двоплечим важелем. Механізми з кривошипною передачею. Механізми з черв'ячною передачею. Рульові колонки.

Тема 8. Підсилювачі рульового керування.

Підсилювачі рульового управління: призначення; вимоги, що пред'являються; компоновка елементів; класифікація. Принцип дії підсилювачів. Пневматичні підсилювачі. Електричні підсилювачі. Гідравлічні підсилювачі. Елементи конструкції підсилювачів: розподільник: пневматичного підсилювача; гідравлічного підсилювача; центруючий елемент; реактивний пристрій; джерела живлення підсилювачів. Підсилювачі з інтегрованими спеціальними пристроями: підсилювачі з гідрогазовими акумуляторами (МДА); підсилювачі з корекцією зусилля на рульовому колесі; підсилювачі з кроковими гідроприводами.

Тема 9. Гальмівні системи.

Призначення гальмівних систем, класифікація, вимоги, що пред'являються до них, критерії оцінки конструктивних схем. Гальмівні механізми: елементи конструкції колодкових гальмівних механізмів; елементи конструкції дискових гальмівних механізмів. Конструкції трансмісійних гальм. Гальмівні приводи: механічний гальмівний привід; гідравлічний гальмівний привід.

Тема 10. Пневматичний гальмівний привод.

Різновиди приводу і принципові схеми. Елементи конструкції приводу: призначення, розміщення, конструктивні виконання; контури приводів. Конструкції гальмівних кранів: одномагістральні крани прямої дії; двомагістральні крани прямої дії; комбінований трьохмагістральний кран; гальмівні крани причепів зворотної дії. Конструкції розподільників повітря причепів. Конструкції робочих апаратів: гальмівні камери; гальмівні циліндри. Комбіновані типи гальмівних приводів: пневмогідравлічний привод; електропневматичний привод.

Тема 11. Антиблокувальні електронні системи гальмування.

Антиблокувальна система: призначення; загальна будова; принцип роботи. Типи антиблокувальних систем. Особливості керування автомобілем з АБС. Протиблокувальна система гальм автомобіля Fiat Uno (Turbo).

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Автомобільні двигуни												
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про автомобілі												
Тема 1. Загальні відомості про конструкцію автомобіля	8	4	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-

Тема 2. Компонування двигунів внутрішнього згорання	11	2	-	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Механізм газорозподілу	13	4		3	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Система змащування ДВЗ	11	2		3	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Система охолодження ДВЗ	11	2		3	-	6	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	54	14	-	14	-	26	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Системи автомобільних ДВЗ												
Тема 6. Паливоподача в бензинових двигунах	11	2	-	4	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Системи подачі палива дизельних двигунів	13	4	-	4	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Пристрій системи живлення двигунів газобалонних автомобілів	13	4	-	4	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Система живлення газодизельного двигуна	11	4	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 10. Електрообладнання	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	54	14		14	-	26	-	-	-	-	-	-
Усього годин	108	28	-	28	-	52	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Трансмісія автомобіля												
Змістовий модуль 1. Елементи конструкції трансмісії												
Тема 1. Трансмісії автомобілів	14	4	-	4	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Зчеплення	17	4	-	5	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Коробка передач	19	6	-	5	-	8	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	54	14	-	14	-	26	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Елементи конструкції трансмісії												
Тема 4. Карданна передача	16	4	-	4	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Механізми ведучих мостів	22	6	-	6	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Роздавальні коробки	16	4	-	4	-	8	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	54	14	-	14	-	26	-	-	-	-	-	-
Усього годин	108	28	-	28	-	52	-	-	-	-	-	-
Модуль 3. Ходова частина та системи керування автомобіля												
Змістовий модуль 1. Ходова частина												
Тема 1. Рами, кузова автомобілів	8	2	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-

Тема 2. Шини і колеса	10	2	-	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Мости	8	2	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Підвіска автомобіля	14	4	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Елементи підвіски	16	4	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	54	14	-	14	-	26	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Системи керування												
Тема 6. Рульові керування автомобілів	8	2	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Рульові механізми	10	4	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Підсилювачі рульового керування	10	2	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Гальмівні системи	12	4	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 10. Пневматичний гальмівний привод	8	2	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Антиблокувальні електронні системи гальмування	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	54	14	-	14	-	26	-	-	-	-	-	-
Усього годин	108	28		28	-	52	-	-	-	-	-	-

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-
	Разом	-

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-
	Разом	-

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1. Автомобільні двигуни	
1	Загальне улаштування, класифікація, принцип роботи і робочі процеси двигунів внутрішнього згорання	4
2	Кривошипно-шатунний механізм	4
3	Механізм газорозподілу	4
4	Система охолодження	4

5	Система змащування	4
6	Система живлення бензинового двигуна	4
7	Система живлення дизельного двигуна	4
	Разом	28
	Модуль 2. Трансмісія автомобіля (шасі автомобіля)	
1	Будова і класифікація автомобілів	4
2	Трансмісії автомобілів. Гідромеханічні передачі	4
3	Зчеплення автомобілів	4
4	Коробки передач автомобілів	4
5	Додатковий роздавальні коробки	4
6	Карданні передачі	4
7	Головні передачі, диференціали автомобілів	4
	Разом	28
	Модуль 3. Ходова частина та системи керування автомобіля	
1	Ходова частина автомобілів	4
2	Підвіска автомобілів	6
3	Рульове керування автомобілів	6
4	Гальмівні системи автомобілів	6
5	Додаткове і спеціальне обладнання автомобілів	6
	Разом	28
	Усього	84

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1. Автомобільні двигуни	
1	Загальна будова, головні агрегати і системи автомобілів, функціональні зв'язки між ними	4
2	Головні параметри ДВЗ	6
3	Особливості конструкції картерів і циліндрів двигунів із повітряним охолодженням	4
4	Розподільний вал, його приводи	6
5	Системи повітряного охолодження	6
6	Фільтри грубої і тонкої очистки оливи	6
7	Багатокамерні карбюратори, схеми включення їх дросельних затулук	6
8	Робота секцій насоса розподільного типу і багато секційного насоса з відкритим і закритим корпусом	4
9	Схеми систем живлення двигунів стисненим і зрідженим газами	6
10	Система живлення газодизельного двигуна: загальна будова елементів конструкції, принцип дії	4
11	Схеми систем запалювання: послідовність з'єднання приладів електрообладнання; шлях струму; порядок дії	6
	Разом	52
	Модуль 2. Трансмісія автомобіля	
10	Загальна будова механічних, гідромеханічних, гідростатичних і електричних передач	8
11	Властивості механічних і гідравлічних приводів зчеплень, безззорний привод, поняття про автоматичне керування зчепленням	10
12	Механізми керування, синхронізатори коробок перемінних передач	8
13	Конструктивне виконання шарнірів рівних кутових швидкостей	10

14	Області застосування, конструкція одинарних, подвійних і рознесених головних передач	8
15	Конструктивні схеми роздавальних коробок, особливості їх роботи	8
	Разом	52
	Модуль 3. Ходова частина та системи керування автомобіля	
16	Конструкція спеціальних шин: багатошарові з регулюючим тиском, широко профільні, ародні, пневмокати	12
17	Направляючі пристрої підвісок, їх класифікація і загальні властивості. Кінематика направляючих пристроїв	12
18	Конструкція і особливості роботи інтегральних і рознесених підсилювачів	12
19	Конструкція властивості, області застосування і робота гальмівних приводів: механічного, гідравлічного, пневматичного, пневмогідравлічного	10
20	Антиблокувальна система: призначення; загальна будова; принцип роботи. Типи антиблокувальних систем	6
	Разом	52
	Усього	156

Примітка.

Для занять під час самостійної роботи викладачем може бути рекомендовано розглядати будову та порядок дії складових частин автомобіля за тематикою лекційних занять на прикладі технічних рішень, які викладено в патентах на корисну модель та винахід. При цьому складається та видається відповідне окреме завдання. Завдання виконується студентом письмово та підлягає оцінці в рамках критеріїв оцінювання рівня знань.

8. Індивідуальні завдання

Контрольна робота № 1. Двигун (завдання 1-10).

Контрольна робота № 2. Шасі автомобіля (завдання 1-10).

Контрольна робота № 3. Характеристика елементів конструкції за ознаками класифікації (завдання 1, 2).

9. Методи навчання

Під час проведення лекційних занять: активний, словесний, пояснювально-ілюстративний, формування мотивації та почуття відповідальності. Під час проведення практичних робіт: інтерактивний, словесний, наглядний, дослідницький.

10. Очікувані результати навчання з дисципліни

Отримання системних знань та розуміння щодо застосування елементарних деталей машин, теорії машин та механізмів у агрегатах та системах гусеничних та колісних транспортних засобів з метою забезпечення реалізації їх відповідних тягово-швидкісних властивостей при використанні за призначенням.

11. Засоби оцінювання

Усні та письмові опитування.

12. Критерії оцінювання

Успішність навчання оцінюється під час рубіжного контролю та за підсумками вивчення дисципліни.

До рубіжного контролю студент допускається при наявності конспекту лекцій з врахуванням змістового модуля, що винесений на самостійну роботу. Потім викладач перевіряє виконання лабораторних занять, письмових робіт, що передбачено завданнями під час самостійної роботи, а також наявність пропусків занять. Таким чином критеріями оцінювання є:

- відвідування занять, наявність конспекту, наприклад, 20 балів;
- письмове опитування за змістом попередніх тем, наприклад, 30 балів;
- виконані лабораторні роботи, контрольний зріз знань під час виконання лабораторних завдань, наприклад, 30 балів;
- виконані завдання для самостійної роботи, наприклад, 20 балів.

Оцінювання можливо здійснювати двома підходами за вибором викладача:

- перший, на підставі відповідних розрахунків сумарного бала за вагомістю кожного з критеріїв;
- другий, на підставі комплексної оцінки вагомості кожної з тем (табл. 1, 2).

Перший підхід полягає у наступному. По кожному критерію розраховується підсумковий бал. Наприклад, якщо у відповідному періоді було шість занять і загальна оцінка за присутність студента на занятті 20 балів, то сума одного заняття дорівнює 3,33 бали. При присутності, наприклад, на чотирьох заняттях (інші заняття пропущені без поважних причин), то підсумкова оцінка за присутність на заняттях $4 \times 3,33 \approx 13,3$. Наявність конспекту оцінюється також в межах максимальної кількості балів. Наприклад, якщо він є та має підкріпленний допоміжний матеріал, то кількість балів максимальна. Якщо є тільки письмова частина, без додаткового (роздавального) матеріалу, то кількість балів знижуються на 30%. Якщо маютьесь тільки часткові (неповні) відображення змісту навчального матеріалу, то кількість балів не може бути перевищена 50%. Поточний контроль оцінюється у межах балів у відповідності з повнотою та правильністю письмової відповіді. На підставі набраних балів підраховуються кінцеві результати. Наприклад, якщо отримані наступні проміжні результати 55, 75, 80, 60 балів, то кінцевий результат буде мати вигляд $(55+75+80+60)/4=67,5$; $x=(30 \times 67,5)/100=20,25 \approx 20$ балів. Аналогічно здійснюється підрахунок за іншими критеріями, а кінцевий результат визначається їх сумою.

Другий підхід оцінювання здійснюється у наступній послідовності. У відповідності з вагомістю критеріїв (табл. 1, 2) викладач розраховує проміжний результат згідно з набраними відсотками критеріїв від їх номінальної величини. Наприклад, якщо Т2 викладалася на протязі двох лекційних занять та студент не мав їх пропуску, тоді загальна величина критерію оцінювання за темою буде складати 100% – 10 балів. Якщо студент пропустив одне лекційне заняття, то відповідно 50% – 5 балів. При застосуванні критеріїв табл. 2 кількість балів визначається у такий самий спосіб, тобто, наприклад, якщо студент отримав підсумкову оцінку за лабораторну роботу Т6 100%, то кількість балів дорівнює 15.

Рубіжний контроль проводиться у вигляді колоквиуму (бесіди викладача зі студентом для виявлення знань та доведенні при цьому поточних та підсумкових оцінок за відповідними критеріями).

За результатами загальних розрахунків остаточна оцінка доводиться до студента та проставляється у відповідну графу журналу обліку роботи викладача. При наявності бажання студента підвищити свою оцінку задаються додаткові питання за змістом навчальної програми.

Таблиця 1 – Вагомість критеріїв оцінювання поточного тестування (письмового опитування) та самостійної роботи

Поточне тестування та самостійна робота										Сума	
Модуль 1											
Змістовий модуль № 1					Змістовий модуль № 2					100	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
5	10	15	10	10	5	15	15	10	5		
Модуль 2										100	
Змістовий модуль № 1					Змістовий модуль № 2						
T1	T2	T3			T4	T5	T6				
10	20	20			10	30	10				
Модуль 3										100	
Змістовий модуль № 1					Змістовий модуль № 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		T11
5	10	5	15	15	5	10	10	15	5		5

T1, T2 ... T11 – теми змістових модулів.

Таблиця 2 – Вагомість критеріїв оцінювання відвідування занять та виконання лабораторних робіт

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модуль 1								100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
10	15	15	15	15	15	15		
Модуль 2								100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
10	15	15	15	15	15	15		
Модуль 3								100
T1	T2	T3	T4	T5				
20	20	20	20	20				

T1 ... T7 – теми лабораторних занять

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85 – 89	B	добре	
75 – 84	C		
70 – 74	D	задовільно	
60 – 69	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до самостійного вивчення та виконання контрольних робіт з дисципліни «Автомобілі. Основи конструкції» для студентів всіх форм навчання спеціальності 133 – Галузеве машинобудування (Колісні та гусеничні транспортні засоби). / Укл. : В. І. Кубіч. Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. 50 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних і самостійних робіт з дисциплін «Автомобілі. Основи конструкції» та «Конструкція двигунів внутрішнього згорання» для студентів всіх форм навчання напряму підготовки 6.050503 «Машинобудування» спеціальностей «Колісні та гусеничні транспортні засоби» і «Двигуни внутрішнього згорання». Ч. 1. Двигун. / Укл. : І. І. Коваленко, О. С. Слюсаров. Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. 70 с.

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автомобілі. Основи конструкції» для студентів всіх форм навчання напряму підготовки 6.050503 «Машинобудування» спеціальності «Колісні та гусеничні транспортні засоби». Ч. 2. Шасі. / Укл. : О. С. Слюсаров, І. І. Коваленко. Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. 86 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Вишняков Н. Н. и др. Автомобиль: Основы конструкции. М.: Машиностроение, 1986. 304 с.
2. Анохин В. И. Отечественные автомобили. М. : Машиностроение, 1977. 592 с.
3. Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей. / Под ред. Орлина А. С., Круглова М. Г. М. : Машиностроение, 1980. 288 с.
4. Осепчугов В. В., Фрумкин А. К. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета. М. : Машиностроение, 1989. 302 с.
5. Райков И. Я., Рывтинский Г. Н. Конструкция автомобильных и тракторных двигателей. М. : Высшая школа, 1986. 352 с.
6. Боровских Ю. И. и др. Устройство автомобилей. М. : Высшая школа, 1988. 284 с.
7. Михайловский Е. В., Серебряков К. Б., Тур Е. Я. Устройство автомобиля. М. : Машиностроение, 1979. 352 с.
8. Роговцев В. Л. Автомобили и тракторы. М. : Транспорт, 1986. 311 с.
9. Родичев В. А., Родичева Г. И. Тракторы и автомобили. М. : Высшая школа, 1982. 320 с.
10. Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей. М. : Транспорт, 1989. 287 с.
11. Резник А. Н. Электрооборудование автомобилей. М. : Транспорт, 1989. 287 с.

Допоміжна

1. Теория силового привода колес автомобилей высокой проходимости. / Под. ред. С. Б. Шухмана. М. : Агробизнецентр. 2007.
2. Гладов Г. И., Петренко А. М. Специальные транспортные средства : Проектирование и конструкции : учебник для вузов. М. : ИКЦ «Академкнига», 2004. 320 с.
3. Веселов Н. Б. Гусеничные машины высокой проходимости. Конструкции, техническое обслуживание и эксплуатация : учебник для студентов вузов. Н. Новгород : РИ «Бегемот», 2010. 452 с.
4. Веселов Н. Б. Вездеходные транспортно-технологические машины. Конструкции. Конструирование и расчет. Монография. Н. Новгород : РИ «Бегемот», 2010. 320 с.
5. Платонов В. Ф. Гусеничные и колесные транспортно-тяговые машины. М. : Машиностроение. 1986.
6. Колесное шасси 543 и его модификации. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М. : Воениздат. 1983.
7. Платонов В. Ф. Полноприводные автомобили. М.: Машиностроение. 1986.

14. Інформаційні ресурси

1. Двигатель внутреннего сгорания. <http://systemsauto.ru/>.
2. Конструкция двигателя внутреннего сгорания. <http://www.autoshcool.ru/>.
3. Устройство автомобиля. <http://autorelease.ru/>.
4. Конструкция автомобиля. Шасси. <http://www.razvalanet.ru/>.
5. Автомобили КрАЗ. <http://kraz.autocentre.ua/>.
6. Корпорация «Богдан»: легковые, грузовые автомобили, автобусы. <http://bogdan.ua/>.
5. Внедорожник «Тигр». <http://www.skatplus.ru/>.
6. Гидромеханическая передача автомобиля. <http://stroy-technics.ru/>.
7. Автомобильный портал. <http://www.avtokeb.ru/>.
8. Трансмиссия автомобиля. <http://systemsauto.ru/>.