

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)

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**

2018 рік

Розроблено та внесено: Запорізький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Розробник програми: Кубіч В. І., канд. техн. наук, доцент кафедри «Автомобілі»

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою інституту, науково-методичною радою факультету

« 18 » Листопада 2018 року, протокол № 62

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Автомобілі. Основи конструкції» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 133 – Галузеве машинобудування, освітня програма (спеціалізація) – Колісні та гусеничні транспортні засоби.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є 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.

Міждисциплінарні зв'язки: деталі машин.

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів (змістових модулів):

Модуль 1. Автомобільні двигуни.

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про автомобілі.

Змістовий модуль 2. Системи автомобільних ДВЗ.

Модуль 2. Трансмісія автомобіля.

Змістовий модуль 1. Елементи конструкції трансмісії.

Змістовий модуль 2. Елементи конструкції трансмісії.

Модуль 3. Ходова частина та системи керування автомобіля.

Змістовий модуль 1. Ходова частина.

Змістовий модуль 2. Системи керування.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Автомобілі. Основи конструкції» є формування у студентів знань і конструктивних принципів будови і функціонування агрегатів, систем і механізмів автомобілів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Автомобілі. Основи конструкції» є надання студентам уявлення про конструктивне виконання складових частин колісних та гусеничних транспортних засобів та порядку їх взаємодії.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні отримати, у результаті вивчення навчальної дисципліни:

загальні компетентності:

- здатність застосовувати інформаційні технології;
- здатність використовувати знання на практиці;
- 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 царинах можна використовувати інженерні знання.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться: 324 години, 10,8 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1. Автомобільні двигуни.

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про автомобілі.

Історія і закономірності розвитку конструкції автомобілів. Основні етапи розвитку вітчизняного автомобілебудування. Зміст, обсяг і задачі курсу. Зв'язок його з суміжними дисциплінами. Призначення автомобілів, галузі застосування. Основні вимоги, пред'явлені до автомобілів, класифікація, енергетичні, економічні, екологічні, ресурсні та інші показники автомобілів. Типаж автомобілів. Поняття про агрегати. Загальна будова, головні агрегати і системи автомобілів, функціональні зв'язки між ними, компонуючі схеми. Конструкція автомобільних двигунів: призначення, типи, області застосування двигунів. Головні параметри ДВЗ. Робочі процеси і цикли чотирьохтактних і двохтактних ДВЗ. Загальна будова, механізми і системи ДВЗ. Кривошипно-шатунний механізм: призначення, принципи дії, конструкція. Механізм газорозподілу: нижнє клапанні і верхнє клапанні механізми газорозподілу.

Змістовий модуль 2. Системи автомобільних ДВЗ.

Схеми систем рідинного і повітряного охолодження. Рідинні системи охолодження: відкритого і закритого типів; насоси і вентилятори; термостати, радіатори і їх клапани. Розширювальні бачки, муфти автоматичної зміни частоти обертання вентилятора. Системи повітряного охолодження. Способи регулювання теплового стану двигунів внутрішнього охолодження. Система змащування: класифікація; схеми систем; масляні насоси, фільтри грубої і тонкої очистки масла; клапани системи мащення. Схеми і елементи живлення двигунів паливом і повітрям. Поняття про склад горючої суміші і коефіцієнт надлишку повітря. Схеми основних паливно-дозуючих систем. Паливні насоси. Фільтри. Способи сумішоутворення в дизелях. Схеми паливних систем. Паливо-підкачувальні насоси. Фільтри грубого і тонкого очищення палива. Насоси високого тиску. Робота секцій насоса розподільного типу і багато секційного насоса з відкритим і закритим корпусом. Коректори механічні і пневматичні. Муфти автоматичної зміни кута випередження впорскування палива. Форсунки і насоси-форсунки. Схеми систем живлення двигунів стисненим і зрідженим газами. Регулювання газових двигунів. Балони для стисненого і зрідженого газів, редуктори, змішувачі, підігрівачі і випаровувачі. Вимоги до агрегатів систем живлення газових двигунів.

Теми лабораторних занять

1. Загальне улаштування, класифікація, принцип роботи і робочі процеси двигунів внутрішнього згорання.
2. Кривошипно-шатунний механізм.
3. Механізм газорозподілу.
4. Система охолодження.
5. Система змащування.
6. Система живлення бензинового двигуна.
7. Система живлення дизельного двигуна.

Модуль 2. Трансмісія автомобіля.

Змістовий модуль 1. Елементи конструкції трансмісії.

Призначення агрегатів трансмісії, її структура, кінематичні схеми. Поняття про механічні, гідромеханічні, гідростатичні і електричні передачі. Зчеплення: призначення; класифікація; зчеплень; вимоги. Конструкції однодискових і дводискових зчеплень (сухого однодискового 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. Особливості роботи колісних машин, що потребують зміни передаточного числа в трансмісії. Безступінчасті передачі: механічні, гідростатичні, електричні,

гідромеханічні, їх властивості і області застосування. Вимоги до ступінчастих коробок. Класифікація ступінчастих коробок, конструктивні схеми; механізми керування; синхронізатори. Додаткові і комбіновані коробки передач. Гідротрансформатор, принцип роботи і властивості. Гідромеханічні передачі і області їх застосування.

Змістовий модуль 2. Елементи конструкції трансмісії.

Необхідність застосування карданних передач на автомобілях. Карданні передачі: вимоги; конструкції. Карданні шарніри нерівних кутових швидкостей. Причини, що потребують застосування шарнірів рівних кутових швидкостей. Принципи будови таких шарнірів, їх конструкція і властивості. Головні передачі: призначення; класифікація. Співвісні і неспіввісні редуктори, причини їх застосування. Области застосування одинарних, подвійних і рознесених передач. Призначення і конструкція диференціалів. Механізми вільного ходу. Міжвісьові диференціали. В'язкісні муфти. Типи напівосей. Особливості роботи багато приводних і повно приводних автомобілів. Необхідність розширення діапазону зміни передаточних чисел трансмісії автомобілів підвищеної прохідності. Призначення роздавальних коробок і вимоги до них. Блоковані і диференціальні схеми трансмісії, їх властивості. Конструктивні схеми роздавальних коробок, особливості їх роботи. Механізми керування роздавальними коробками.

Теми лабораторних занять

1. Будова і класифікація автомобілів.
2. Трансмісії автомобілів. Гідромеханічні передачі.
3. Зчеплення автомобілів.
4. Коробки передач автомобілів.
5. Додаткові й роздавальні коробки.
6. Карданні передачі.
7. Головні передачі, диференціали автомобілів.

Модуль 3. Ходова частина та системи керування автомобіля.

Змістовий модуль 1. Ходова частина.

Властивості рамних і безрамних конструкцій кузовів, кузова із несучою основою. Типи рам: лонжеронна, хребтова; їх різновиди, властивості рам і області їх застосування. Види кузовів: седан, лімузин, універсал, хетчбек, купе, кабріолет, їх властивості. Колеса дискові і бездискові, їх властивості. Обода глибокі, розбірні і спеціальні. Загальна будова шин: каркас, брокер, протектор, сердечники. Радіальні, діагональні і опоясані шини. Камерні і безкамерні шини. Спеціальні шини: багатошарові з регулюючим тиском, широко профільні, аорчні, пневмокати. Підвіска: призначення; функціональні елементи; вимоги. Пружні елементи, їх класифікація. Конструкція пружних елементів. Направляючі пристрої підвісок, їх класифікація і загальні властивості. Амортизатори, їх будова, робота і характеристика.

Змістовий модуль 2. Системи керування.

Рульове керування: вимоги до рульового керування; класифікація, загальна будова. Способи повороту колісних машин. Рульові механізми, вимоги до них і їх класифікація. Кути установки коліс і шворнів, позитивне і негативне плече обкатки. Причини, що потребують застосування підсилювачів і принцип їх роботи, негативний зворотний силовий зв'язок. Конструкція і особливості роботи інтегральних і рознесених підсилювачів. Гальмівне керування: призначення; вимоги. Класифікація гальмових систем по джерелу приводної сили, по способу передачі приводної сили, по типу колісних механізмів. Конструкція властивості, області застосування і робота гальмівних приводів: механічного, гідравлічного, пневматичного, пневмогідравлічного. Підсилювачі вакуумні і гідровакуумні. Регулятори гальмівних сил, променеві і з диференціальним поршнем. Особливості конструкції і роботи колісних механізмів. Дискові механізми, їх властивості. Гальмівні системи автопоїздів, одно і двопроводні системи, комбіновані системи.

Теми лабораторних занять

1. Ходова частина автомобілів.
2. Підвіска автомобілів.
3. Рульове керування автомобілів.
4. Гальмівні системи автомобілів.
5. Додаткове і спеціальне обладнання автомобілів.

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).

Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен.

3. 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. Оsepчугов В. В., Фрумкин А. К. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета. М. : Машиностроение, 1989. 302 с.
5. Райков И. Я., Рывинский 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. 287с.

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.

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/>.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Отримання системних знань та розумінь 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.

5. Засоби та критерії оцінювання успішності навчання

Успішність навчання оцінюється під час рубіжного контролю та за підсумками вивчення дисципліни на підставі проведення усних та письмових опитувань, захисту лабораторних робіт, письмових робіт, що передбачено завданнями під час самостійної роботи, а також наявність пропусків занять.