

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання самостійної роботи студентів
з дисципліни

«Автомобільні двигуни»

для студентів усіх форм навчання

напряму підготовки 6.070106 – Автомобільний транспорт

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання самостійної роботи студентів
з дисципліни

«Автомобільні двигуни»

для студентів усіх форм навчання

напряму підготовки 6.070106 – Автомобільний транспорт

Вінниця
ВНТУ
2014

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету (протокол № 2 від 24.09 2013 р.)

Рецензенти:

І. О. Сивак, доктор технічних наук, професор

О.Л. Добровольський, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи студентів з дисципліни «Автомобільні двигуни» для студентів усіх форм навчання напряму підготовки 6.070106 – Автомобільний транспорт / Укладачі: А. П. Поляков, С. М. Севостьянов. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 17 с.

Методичні вказівки містять вимоги та завдання для виконання самостійної роботи з дисципліни «Автомобільні двигуни» студентами усіх форм навчання, систематизовано принципи та порядок організації самостійної роботи студентів, вимоги до її організаційно-методичного, матеріально-технічного, інформаційного та методичного забезпечення.

Методичні вказівки виконано згідно з програмою дисципліни «Автомобільні двигуни» ВНТУ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ПЛАНУВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	5
ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	8
ФОРМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ	9
КОНТРОЛЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	9
КОНТРОЛЬ ЗА ОРГАНІЗАЦІЄЮ І ПРОВЕДЕННЯМ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ	10
ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ.....	11
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ.....	12
ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ.....	14
ЛІТЕРАТУРА.....	16
ДОДАТОК.....	17

ВСТУП

Головна мета вищої освіти є формування із студента спеціаліста який здатний до розвитку і освоєнні нових знань відповідно до вимог сучасності. Тобто майбутній спеціаліст повинен не тільки засвоювати знання, а і творчо уміти їх застосувати, уміти ставити нові проблеми, аналізувати варіанти їх виконання і знаходити правильні оптимальні результати. Тому самостійна робота студента лежить в основі освітнього процесу і формує такі риси особистості, як:

- самостійність;
- творче відношення до праці;
- відповідальність;
- вміння планувати роботу;
- вибирати спосіб (способи) найбільш швидкого і раціонального розв'язання поставленої проблеми (задачі);
- швидко і якісно вносити корективи в процесі виконання та аналізувати виконану роботу і накреслювати шляхи подальшої праці.

Необхідно наголосити, що самостійна робота виконується в вищому навчальному закладі, гуртожитку, домашніх умовах, обчислювальному центрі без безпосередньої участі викладача. Але при виконанні роботи студент спирається на свої знання, уміння, досвід з дисципліни, який отримує під керівництвом викладача.

В процесі самостійної роботи студент повинен знати:

- суть і призначення процесів, які відбуваються в циліндрі ДВЗ при виконанні дійсного циклу;
- закономірності і найбільш корисні методи перетворення хімічної енергії палива в роботу ДВЗ;
- вплив головних конструкційних, режимно-експлуатаційних і атмосферно-кліматичних факторів на протікання процесів в ДВЗ і на формування зовнішніх показників роботи двигуна;
- сучасні методи покращення техніко-економічних показників і характеристик двигуна;
- головні критерії, які оцінюють ті або інші аспекти роботи ДВЗ і загальні характеристики силових агрегатів, які використовують на автотранспорті;
- тенденції і напрямки розвитку ДВЗ, які відповідають сучасним вимогам до рухомого складу автомобільного транспорту.

В процесі самостійної роботи студент повинен вміти:

- вибрати вигідні методи організації роботи автомобіля виходячи з специфіки протікання процесів в його силовому агрегаті;
- назначити необхідні роботи з технічного обслуговування і ремонту ДВЗ, виходячи із сучасних експлуатаційних, економічних і екологічних вимог;

- організувати і провести випробування ДВЗ, визначити основні показники роботи і характеристики ДВЗ відповідно до умов експлуатації і ремонтного виробництва;

- провести регулюючи випробування ДВЗ по паливній апаратурі і системі запалювання з метою оптимізації показників двигуна;

- використовувати отримані знання на практичних заняттях, при виконанні лабораторних робіт і курсових робіт (проектів);

- вміти використовувати знання та вміння для постановки та розв'язання нових проблем та задач (науко-дослідна робота студентів).

Самостійна робота студентів повинна бути основою вищої освіти тому, що тільки знання які він отримав самостійно будуть визначати його в майбутньому, як фахівця.

Вивчення дисципліни "Автомобільні двигуни" повинно базуватися на найновіших конструкціях вітчизняних і зарубіжних автомобілів, на знаннях, отриманих при вивченні загальнотехнічних дисциплін: "Нарисна геометрія", "Теоретична механіка", "Теплотехніка", "Опір матеріалів", "Теорія машин і механізмів", "Технологія конструкційних матеріалів", "Основи конструкції автомобілів", Експлуатаційні матеріали", "Деталі машин".

ПЛАНУВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Самостійна робота студентів це активна пізнавальна творча діяльність студентів, що присутня в будь-якому виді навчальних занять: лекціях, практичних заняттях, лабораторних роботах, виконанні розрахунково-графічних завдань (РГЗ), контрольних робіт (КР), курсових проектів (робіт КП, КР) і їх захист тощо.

На підставі робочих навчальних планів спеціальностей та вимог кваліфікаційної характеристик спеціаліста розробляються навчальні та робочі навчальні програми з дисципліни «Автомобільні двигуни».

В кожному триместрі на підставі робочих навчальних програм складаються та затверджуються в установлені терміни робочі плани дисциплін.

Лекція 1. Вступ: Задачі вивчення курсу. Історія розвитку двигунобудування. Класифікація автомобільних двигунів Умови роботи ДВЗ.

Питання, які виносяться на СРС: Розвиток спеціалізованого рухомого складу в Україні та за кордоном.

Література – основна [1, с.5 - 15]; додаткова [2, с. 3 - 12].

Лекція 2. Ідеальні цикли двигунів внутрішнього згорання: Термодинамічні основи циклів ДВЗ. Робочі тіла та їх властивості.

Питання, які виносяться на СРС: Головні відомості про альтернативні палива для автомобільних ДВЗ.

Література – основна [1, с. 19 - 60]; додаткова [2, с.13 - 55].

Лекція 3. Дійсні цикли ДВЗ. Індикаторні діаграми карбюраторного і дизельного двигунів: Характер проходження дійсних циклів в ДВЗ і їхні головні відзнаки від термодинамічних циклів. Індикаторні діаграми дійсних циклів 4-х тактних ДВЗ. Основні і допоміжні процеси і такти в дійсному циклі.

Питання, які виносяться на СРС: Дійсні цикли двохтактних двигунів.

Література – основна [1, с.86 - 90]; додаткова [2, с.56 - 66].

Лекція 4. Процес впуску: Умови проходження процесів газообміну в 4-х тактних двигунах. Фази газорозподілення. Утворення направленого вихревого руху заряду в циліндрі в процесі впуску. Параметри робочого тіла в системі впуску. Визначення тиску та температури в кінці впуску. Коефіцієнт наповнення.

Питання, які виносяться на СРС: Особливості процесів газообміну в 2-тактних двигунах.

Література – основна [1, с.61 - 70]; додаткова [2, с.67 - 92].

Лекція 5. Процес стиску: Теплообмін між робочим тілом і стінками циліндру в процесі стиску. Особливості процесу стиску в дизелях з розділеними камерами згорання. Фактори, які обумовлюють величину ступені стиску.

Питання, які виносяться на СРС: Термодинамічний розрахунок робочого тіла в кінці стиску.

Література – основна [1, с.71 - 75]; додаткова [2, с.93 - 100].

Лекція 6. Процеси сумішоутворення в карбюраторних та дизельних двигунах: Головні вимоги до процесів сумішоутворення в двигунах з спалахуванням від іскри та в дизелях. Розпилювання палива під час карбюрації. Вплив режиму роботи дизеля і його технічного стану на процеси сумішоутворення.

Питання, які виносяться на СРС: Особливості сумішоутворення при

наддуві.

Література – основна [1, с.71 - 75]; додаткова [2, с.235 – 275, 311 - 335].

Лекція 7. Процеси згоряння в карбюраторних та дизельних двигунах: Головні поняття теорії спалахування і горіння. Згоряння суміші в бензинових двигунах. Спалахування і спалювання палива в дизелях. Термодинамічне співвідношення в процесі згорання.

Питання, які виносяться на СРС: Детонаційне згоряння.

Література – основна [1, с.75 - 80]; додаткова [2, с.101 - 135].

Лекція 8. Процеси розширення і випуск відпрацьованих газів: Особливості процесу розширення в дійсному циклі. Тепловіддача і догорання палива. Показник політропи розширення і вплив на його величину основних конструктивних, експлуатаційних і режимних факторів.

Питання, які виносяться на СРС: Термодинамічний розрахунок тиску і температури робочого тіла в кінці розширення.

Література – основна [1, с. 80 - 86]; додаткова [2, с.136 - 143].

Лекція 9. Індикаторна робота циклу: Індикаторна робота. Середній індикаторний тиск.

Питання, які виносяться на СРС: Індикаторна потужність

Література – основна [1, с. 86 - 90]; додаткова [2, с.144 - 155].

Лекція 10. Індикаторні та ефективні показники двигуна: Індикаторні показники циклу. Механічні витрати двигуна. Ефективні і оцінюючі показники двигуна.

Питання, які виносяться на СРС: Внутрішній тепловий баланс і теплова напруженість двигунів.

Література – основна [1, с. 90 - 98]; додаткова [2, с.156 - 192].

Лекція 11. Кінематика кривошипно-шатунного механізму: Конструктивні відношення, які характеризують кінематику і динаміку КШМ. Кінематика кривошипу. Кінематика шатуна. Зв'язок кінематичних параметрів КШМ двигуна з довговічністю і зносостійкістю його елементів.

Питання, які виносяться на СРС: Типи КШМ, які використовуються в автомобільних двигунах.

Література – основна [1, с. 152 - 161];додаткова [2, с.336 - 340].

Лекція 12. Динаміка ДВЗ. Сумарна сила, яка діє на поршень: Діючі сили в системі КШМ одноциліндрового двигуна. Сили інерції і сили дії газів, які виникають при русі деталей з прискоренням.

Питання, які виносяться на СРС: Класифікація сил, які діють в системі КШМ одноциліндрового двигуна.

Література – основна [1, с.162 - 166];додаткова [2, с. 340 - 352].

Лекція 13. Сили і моменти, які діють на КШМ: Сумарні сили і моменти, які діють на деталі КШМ. Врівноваження двигуна. Рівномірність ходу двигуна.

*Питання, які виносяться на СРС:*Крутячі та гнучкі коливання валів.

Література – основна [1, с. 167 - 182];додаткова [2, с. 340 - 362].

Лекція 14. Векторна діаграма тиску, якій діє на шатунну шийку: Сили і моменти діючі на шатунну шийку. .

*Питання, які виносяться на СРС:*Векторна діаграма

Література – основна [1, с. 172 - 178].

Лекція 15. Врівноваження одно- і двоциліндрових двигунів: Фактори, які викликають невірноваженість одноциліндрового двигуна. Загальні умови врівноваження і задачі врівноваженості. Принцип врівноваженості сил інерції мас, які створюють обертово-поступовий і обертовий рух.

Питання, які виносяться на СРС: Коливання двигуна на підвісці.

Література – основна [1, с.183 – 191, 196 - 200]; додаткова [2, с. 352 - 365].

Лекція 16. Врівноваження чотирьох- і шестициліндрових двигунів: Принцип і аналіз врівноваженості рядних і V-подібних двигунів. Особливості врівноваженості 2-х тактних двигунів. Технологічна невірноваженість двигунів.

Питання, які виносяться на СРС: Коливання агрегатів двигуна.

Література – основна [1, с.191 - 200]; додаткова [2, с.352 - 366].

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

В установлені терміни складаються розклади занять кожного триместру, графіки консультацій студентів стаціонарної форми навчання, розклад установчої сесії студентів заочної форми навчання (ЗФН), графіки

приїзду студентів ЗФН на захист контрольних робіт, розклад екзаменаційних сесій з прізвищами асистентів на екзаменах.

На першій лекції студентів знайомлять з організацією навчального процесу з дисципліни за кредитно-модульною системою, дають перелік необхідної літератури, зміст та кількість задач РГЗ або КР. На практичному занятті проводиться за розробленими тестами або комплектами завдань вхідний контроль знань студентів з дисциплін, що забезпечує дану.

Викладачами кафедри видано навчальні посібники для вивчення дисципліни «Автомобільні двигуни» та до виконання курсового проекту.

Кожна лабораторна робота забезпечена дослідною установкою, які спроектовані та виготовлені викладачами кафедри.

ФОРМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

При вивченні дисципліни використовуються наступні форми самостійної роботи:

- вивчення навчального матеріалу з дисципліни «Автомобільні двигуни» (підготовка конспектів, реалізація теоретичних знань для розв'язання практичних задач, самостійна проробка монографій та наукової періодики тощо);
- виконання РГЗ та контрольних робіт в тому числі і з використанням ПЕОМ;
- підготовка, виконання та захист лабораторних робіт;
- підготовка рефератів, доповідей на наукові семінари та конференції;
- підготовка до колоквиуму, контрольної роботи, заліку, екзамену;
- виконання курсової роботи з дисципліни «Автомобільні двигуни».

КОНТРОЛЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Оцінювання результатів самостійної роботи потребує від викладача систематичного та об'єктивного контролю знань, умінь і навичок студентів. Цьому сприяє організація вивчення дисципліни «Автомобільні двигуни» за кредитно-модульною системою.

Знання студентів реалізуються в бальні оцінки на: колоквиумах; контрольних роботах; виконанні та захисті контрольних робіт та РГЗ; вхідному контролі; диспутах та діалогах з студентами.

Зміст задач на контрольних роботах, захистах РГЗ та КР (студенти заочної форми навчання) передбачає різницю в швидкості індивідуальної роботи студентів та рівень їх підготовки з дисципліни.

На екзаменах з дисципліни використовуються задачі, які є типовими для даного профілю майбутнього спеціаліста.

Для стимулюванні самостійної роботи студентів на кафедрі використовуються бали із фонду ініціативи роботи студентів на лекційних, практичних, лабораторних заняттях тощо. Заохоченням до навчання студентів, активної самостійної роботи є отримання позитивної оцінки за результатами навчання в триместрі за кредитно-модульною системою, а моральним стимулом для підвищення якості навчання студентів – ректорські контрольні роботи.

КОНТРОЛЬ ЗА ОРГАНІЗАЦІЄЮ І ПРОВЕДЕННЯМ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

При вивченні дисципліни «Автомобільні двигуни» контроль за організацією самостійної роботи студентів здійснюється:

- відвідуванням занять викладачів завідувачем кафедри;
- взаємовідвідуваннями викладачів;
- перевіркою журналів викладачів;
- перевіркою конспектів лекцій студентів;
- перевіркою виконання викладачами графіків консультацій;
- перевіркою термінів проведення контрольних заходів за кредитно-модульною системою (колоквіуми, контрольні роботи, РГЗ тощо);
- заслуховуванням результатів навчання студентів після закінчення кожного модуля і триместру на засіданнях кафедри;
- аналізом на засіданнях кафедри здачі студентами екзаменів з дисципліни.

Результати контролю записуються у відповідні журнали та протоколи засідання кафедри.

Контроль за самостійною роботою студентів направлений на розвиток здатності студента до самоконтролю і самоосвіти, визначенням здатності студента до систематичної самостійної роботи, розвитком умінь студента користуватися підручниками, посібниками, періодичними виданнями, Інтернетом тощо.

При проведенні контролю дотримуються таких вимог:

- оперативність отриманих результатів;
- охоплення значної частини студентів;
- об'єктивності контролю на базі критеріїв;
- регулярності контролю;
- розвиток у студентів вміння логічно і послідовно викладати свої знання;
- забезпечення самостійності відповіді.

При викладанні дисципліни «Автомобільні двигуни», на першому практичному занятті з метою виявлення шкільного рівня підготовки проводиться нульовий контроль (експрес-контроль) знань студентів, причому, в більшості випадків в усній формі. Підсумки контролю обговорюються на методичних семінарах і плануються заходи щодо підвищення рівня знань студентів.

Вхідний контроль проводиться в письмовій формі за розробленими комплектами задач. Студенти, що показали незадовільні результати визиваються на консультації.

При виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Автомобільні двигуни» контролюють виконання студентами кожної задачі: встановлюється термін здачі і захисту. Це примушує студентів працювати постійно протягом триместру.

Поточний контроль в вигляді колоквіумів, контрольних робіт, здачі та захистом РГЗ дозволяє за результатами підсумкових модулів провести оцінювання самостійної роботи в групі. Підсумки поточного контролю викладач аналізує в групі, вказує шляхи студентам для поліпшення якості навчання. Крім того, результати обговорюються на засіданні кафедри і при необхідності повідомляються батькам студентів.

Бали поточного і підсумкового контролю викладач заносить у журнал. Ця інформація завжди доступна студентам, що робить оцінювання знань, умінь і навичок студентів більш об'єктивним.

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

Під час розгляду теоретичного матеріалу на лекції або при самостійному вивченні по підручнику [1, 2, 5], необхідно дуже старанно в ньому розібратися та зрозуміти запропоновані суть і призначення процесів, які відбуваються в циліндрі ДВЗ при виконанні дійсного циклу; поняття, означення, принципи.

Після вивчення кожного теоретичного питання корисно записати його не користуючись підручником [1], навчальним посібником [5] або конспектом лекцій і критично проаналізувати результат. Необхідно мати на увазі, що в означеннях і доведеннях кожне слово має відповідне значення і не може бути викинуте без шкоди для повноти та зрозумілості даних означень, доведень. Ні в якому разі не можна заучувати напам'ять без розуміння допущення, поняття, означення, принципи і виведення формул. Дуже важливо зрозуміти значення кожного слова в означенні виразів, принципів тощо, а не тільки формально напам'ять привести їх означення з підручника, навчального посібником або конспекту лекцій. Для кращого засвоєння виведення формул бажано змінювати малюнки, а

не повторювати в точності того, що наведений в підручнику. Такий шлях дозволить виключити вплив механічного відтворення матеріалу підручника, навчального посібником або конспекту лекцій та більш глибоко зрозуміти суть даного теоретичного матеріалу.

Вивчення дисципліни «Автомобільні двигуни», що методично складається з розділів основи теорії робочого процесу двигуна, кінематика та динаміка, неможлива без базових знань з відповідних розділів загальної фізики, теоретичної механіки, теплотехніки, деталей машин.

Для успішного освоєння матеріалу з основ теорії робочого процесу двигуна необхідно знати ідеальні та робочі цикли двигунів, мати основні поняття з про величини, які характеризують роботу автомобільного двигуна, швидкісні характеристики двигуна.

В кінематиці студент повинен вміти вільно знаходити похідні, будувати графіки і знаходити екстремальні значення функцій, знати і володіти як графічними так і аналітичними методами побудови графіків переміщення, швидкості та прискорення поршня.

Для успішного вивчення динаміки студент повинен знати інтегральне числення, мати поняття про криволінійні інтеграли і знати частинні похідні та повні диференціали функцій кількох змінних, вміти розрахувати та побудувати теоретичні діаграми сил і моментів, які діють в двигунах внутрішнього згоряння.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

В результаті проведення практичних (семінарських) занять студенти повинні:

– знати робочі процеси механізмів та систем автомобільних двигунів, їх параметри і основи розрахунку деталей та вузлів двигунів на міцність та довговічність, способи визначення навантажень у механізмах при різних навантаженнях;

– вміти аналізувати конструкції й визначати навантаження, які діють на деталі механізмів двигунів автотранспортних засобів.

Студент повинен переходити до розв'язання задач тільки після засвоєння теоретичних положень і розібравшись з прикладами по даній темі в підручниках [1,2], навчальних посібниках [2,5,6], конспекті лекцій або зошиті з практичних занять [7]. Основна трудність з якою студенти зустрічаються з самого початку при розв'язанні задач є набуття самостійних навичок в схематизації механічних явищ і вміння конкретні фізичні задачі представляти в конкретній математичній формі.

При самостійному розв'язанні задач, студенту спочатку необхідно обміркувати план всього розв'язку і встановити які рівняння, принципи, вирази та припущення необхідно використати для оптимального розв'язання задачі. Малюнки та розрахункові схеми до задач необхідно виконувати акуратно і бажано притримуючись масштабу, так як недбало зроблені креслення досить часто приводять до помилок.

Тема 1. Кінематика та динаміка КШМ

Вибір відношення радіуса кривошипа до довжини шатуна. Сили тиску газів. Приведення мас частин КШМ. Питомі та повні сили інерції. Крутні моменти. Сили, які діють на шатунну та корінну шийки колінчастого валу.
Література – основна [1, с.200-217].

Тема 2. Розрахунок циліндро-поршневої групи

Розрахунок гільзи циліндра. Шпилька головки блока. Розрахунок поршня, поршньового пальця та поршневих кілець.
Література – основна [1, с.254 -280].

Тема 3. Розрахунок шатунної групи та колінчастого валу

Поршнева головка. Розрахунок кривошипної головки шатуна. Розрахунок стержня шатуна. Розрахунок шатунних болтів. Розрахунок корінних та шатунних шийок. Розрахунок щок та маховика.
Література – основна [1, с.280 - 327].

Тема 4. Врівноваження ДВЗ. Рівномірність ходу ДВЗ

Рівномірність крутного моменту та рівномірність ходу двигуна.
Література – основна [1, с.219-220, 243 - 244].

Тема 5. Розрахунок на міцність ГРМ

Побудова профілю кулачка. Розрахунок клапанів. Розрахунок пружини. Розрахунок розподільного валу.
Література – основна [1, с.352 - 404].

Тема 6. Розрахунок системи мащення

Масляний насос. Центрифуга. Масляний радіатор. Розрахунок підшипників.
Література – основна [1, с.466 - 478].

Тема 7. Розрахунок системи охолодження

Рідинний насос. Рідинний радіатор. Вентилятор. Розрахунок поверхні повітряного охолодження.

Література – основна [1, с.478 - 492].

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

З дисципліни «Автомобільні двигуни» робочим навчальним планом лабораторні роботи передбачені для підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.070106 – «Автомобільний транспорт».

Теми лабораторних робіт визначаються робочим планом дисципліни.

В результаті проведення лабораторних робіт студенти повинні:

- знати конструкції та принцип дії систем та механізмів двигунів, критично оцінювати їх стан;

- вміти самостійно знімати на стенді КИ-4В-53 характеристики карбюраторних та дизельних двигунів.

Тема 1. Стендові випробування ДВЗ

Вивчення стенду по обкатці та випробуванню двигуна після ремонту.
Стенд КИ-4В-53.

Література – основна [8, лаб. роб. №1].

Тема 2. Визначення годинної витрати палива

Встановити закономірність зміни витрати палива двигуна в залежності від частоти обертання.

Література – основна [8, лаб. роб. №2].

Тема 3. Визначення компресії двигуна

Встановити закономірність зміни компресії двигуна по мірі зносу деталей КШМ та ГРМ

Література – основна [8, лаб. роб. №3].

Тема 4. Перевірка та регулювання теплових зазорів в механізмі гозорозподілу двигуна

З'ясувати вплив теплових зазорів на показники потужності та на економічні показники роботи двигуна.

Література – основна [8, лаб.роб.№4].

Тема 5. Перевірка форсунок дизельного двигуна

Визначення характеристик впорскування палива.

Література – основна [8, лаб.роб.№5].

Тема 6. Визначення характеристик пружин ГРМ
Встановити закономірність зміни жорсткості пружини від навантаження та діаметра проволочи.

Література – основна [8, лаб. роб. №6].

Тема 7. Побудова зовнішньої швидкісної характеристики двигуна
Розрахувати та побудувати зовнішню швидкісну характеристику двигуна. Визначити коефіцієнти пристосовування та наповнення.

Література – основна [8, лаб. роб. №7].

На першому занятті студенти отримують план лабораторних робіт з дисципліни. Перед початком проведення лабораторної роботи, студенти знайомляться з вимогами техніки безпеки та правилами протипожежної безпеки при роботі з приладами і зобов'язаннями не порушувати встановлені правила, що підтверджується підписами в журналі викладача.

Студент допускається до виконання лабораторної роботи при знанні мети, змісту роботи та методики її виконання. Якщо студент не підготувався до виконання лабораторної роботи, то він повинен протягом 15 хвилин готуватися безпосередньо в лабораторії, отримуючи вказівки від викладача.

Захист однієї лабораторної роботи відбувається в межах 15 хвилин побригадно за одним звітом, шляхом задавання питань кожному члену бригади і оцінювання відповідей кожного. В разі, якщо хтось із членів бригади не зміг з поважних причин захищати роботу разом з бригадою, тоді для індивідуального захисту йому дозволяється використовувати індивідуальний звіт. Студенти, що не виконали або не захистили хоча б одну лабораторну роботу, не допускаються до іспиту з дисципліни “Автомобільні двигуни”.

Звіт з лабораторної роботи виконується на аркушах формату А4 (210×297мм) основним креслярським шрифтом (стандарт 2.304-68) з висотою літер не менше 2,5 мм, машинописним або на принтері ЕОМ на одній стороні листа. Перша сторінка звіту оформляється у відповідності зі стандартом 2.105-95, дивись додаток А; на наступних сторінках повинен бути штамп у відповідності до стандарту 2.104-68 .

При оформленні звіту необхідно притримуватися такої послідовності:

- назва лабораторної роботи;
- мета лабораторної роботи;

- програма (завдання) роботи;
- теоретична частина;
- експериментальна частина;
- обробка результатів вимірювань;
- висновки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. М.:Высшая школа, 2003.-496 с.:ил.
2. Анісімов В.Ф., Савчинський І.Г. Конструкція і розрахунок автомобільних і тракторних двигунів. Навчальний посібник / МО і науки України. – Вінниця: ВДТУ, 2001, - 90 с.
3. Двигатели внутреннего сгорания: Учебник. Под ред. В.Н.Луканина: - 4-е изд. М: Высшая школа, 1984.
4. Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей: Учебник. Под ред. А.С.Орлина, М.Г.Круглова: - 4-е изд. М; Машиностроение, 1983.
5. Анісімов В.Ф., Дмитрієва А.В., Севостьянов С.М. Тепловий та динамічний розрахунок автомобільних двигунів. Навчальний посібник. - Вінниця, 2009 – 130с.
6. Навчальний посібник до виконання курсового проекту з дисципліни «Автомобільні двигуни» для студентів бакалаврату спеціальності 6.090258 «Автомобілі та автомобільне господарство»
7. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Автомобільні двигуни» для студентів спец. ААГ всіх форм навчання.
Анісімов В.Ф., Поляков А.П., Севостьянов С.М.-Вінниця, 2010 – 20с.
8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автомобільні двигуни» для студентів спец. ААГ всіх форм навчання.
Анісімов В.Ф., Поляков А.П., Севостьянов С.М.-Вінниця, 2010 – 26с.
9. Автотракторные двигатели: Учебник. Под ред. М.С.Ховаха - 2-е изд.: М. Машиностроение, 1977.

ДОДАТОК А
Титульний лист звіту

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Інститут машинобудування та транспорту

Лабораторна робота
з дисципліни «Автомобільні двигуни»
Тема: «Визначення характеристик впорскування палива»

Викладач: асистент _____ Кузь П.І.

« ____ » _____ 2013 р.

Виконала бригада № 1 гр. 1 АТ – 12 :

_____ Петренко П. О.

_____ Павленко І. О.

_____ Дмитренко В. О.

