

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра агроінженерії

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА ЗАВДАННЯ
для виконання контрольних робіт студентами
заочної форми навчання
за спеціальністю 201 – Агрономія

Дисципліна: «Механізація, електрифікація та автоматизація
сільськогосподарського виробництва: Трактори і автомобілі»

Методичні вказівки для виконання контрольних робіт студентами заочної форми навчання за спеціальністю 201– Агрономія. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: Трактори і автомобілі. УНУС. Умань, 2019. 15 с.

Укладач: Кутковецька Т.О., к.е.н., доцент кафедри агроінженерії

Методичні вказівки розглянуто та обговорено на засіданні кафедри агроінженерії, протокол № 1 від “ 03 ” жовтня 2019 р.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота складається з 9 питань, що розроблені на основі робочої програми. Контрольну роботу студенти-заочники виконують тільки після вивчення теоретичного матеріалу з даного розділу, користуючись рекомендованою літературою та мережею Інтернет.

Студент виписує із таблиці варіантів завдань номера питань відповідно до двох останніх цифр свого шифру залікової книжки та записує у зошит відповіді на питання.

При виникненні ускладнень з написання контрольної роботи необхідно звертатись за консультацією до викладачів кафедри агроінженерії.

ОРІЄНТОВНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТРАКТОРИ І АВТОМОБІЛІ»

2.1. Будова і принцип роботи двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ).

Загальні відомості.

На сільськогосподарських тракторах встановлені поршневі двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ). Їх робота заснована на використанні енергії газів, що розширюються в результаті процесу згорання паливної суміші, перетворюючи теплову енергію в механічну роботу.

В основному як силові агрегати застосовують чотиритактні дизелі, а як пускові – двотактні карбюраторні двигуни.

Студенти повинні ознайомитись з будовою ДВЗ і основними визначеннями, що характеризують ці двигуни. Вивчити принцип і порядок роботи чотиритактного дизеля.

Надбанти знань і умінь оцінювати основні показники і призначення ДВЗ по їх технічній характеристиці і загальній будові.

2.2. Будова і принцип роботи кривошипно-шатунного і газорозподільного механізму.

Кривошипно-шатунний механізм (КШМ).

Кривошипно-шатунний механізм перетворює зворотно-поступальний рух поршнів в обертальний рух колінчастого вала. Складається кривошипно-шатунний механізм з двох груп деталей: нерухомих і рухомих.

Студент ознайомлюється з загальною будовою кривошипно-шатунних механізмів двигунів СМД-62, ЗМЗ-53, Д-65, а також їх основними частинами: деталей остова, деталей групи поршень-шатун, деталей групи колінчастого вала.

Газорозподільний механізм (ГРМ).

Газорозподільний механізм призначений для своєчасного впуску в циліндри свіжого повітря (дизелі) або пальної суміші (карбюраторні двигуни), випуску відпрацьованих газів, а також для надійної ізоляції внутрішньої порожнини циліндрів від зовнішнього середовища під час тактів стиску й робочого ходу.

У чотиритактних двигунах застосовують два типи газорозподільних механізмів:

- з *нижнім розміщенням клапанів*, коли вони розміщені у блоці збоку від циліндрів, або з *верхнім* – з клапанами в головці блока;
- з *верхнім (підвісним) розміщенням клапанів*. Таке розміщення клапанів, у порівнянні з нижнім, забезпечує компактність камери згорання, зменшення витрат тепла через її стінки, а також питому витрату палива.

Вивчити загальну будову газорозподільного механізму двигунів: СМД-60, ЗМЗ-53, Д-65, а також їх основних частин.

2.3. Система охолодження ДВЗ.

Система охолодження служить для відведення теплоти від нагрітих деталей і підтримки нормального температурного режиму роботи двигуна за рахунок штучного охолодження за допомогою рідини (рідинне охолодження) або навколишнього повітря (повітряне охолодження).

Температура в циліндрах працюючого двигуна біля 2000°C . Розжарені гази в процесі роботи нагрівають стінки циліндра, поршня і головки блоку. Якщо двигун не охолоджувати, то мастило, що змащує внутрішню поверхню циліндрів, згорить, внаслідок чого підвищиться знос деталей, знизиться їх міцність, можуть виникнути заклинювання поршнів із-за їх розширення та інші несправності.

Надмірне відведення теплоти від двигуна (переохолодження) призводить до зниження його потужності і економічності унаслідок погіршення сумішоутворення. При цьому збільшуються втрати на тертя, оскільки властивості масла погіршуються. Для нормальної роботи ДВЗ температура рідини, що охолоджує, має бути в межах $80\ldots 95^{\circ}\text{C}$.

Знайомство з призначенням і будовою систем охолодження.

Вивчення будови рідинної системи охолодження двигунів Д-243, А-41 і принципу їх роботи, періодичності і порядку технічного обслуговування.

Надбання знань і умінь по будові, збиранні, розбиранні і пошуку можливих несправностей системи охолодження: радіатора, водяного насоса, термостата і пароповітряного клапана (кришки радіатора).

2.4. Система мащення ДВЗ

Під час роботи двигуна його рухомі деталі ковзають по нерухомих. Система мащення ДВЗ необхідна для безперервної подачі мастила до поверхонь деталей, що труться.

Поверхні деталей двигуна, що труться, не дивлячись на хорошу обробку, мають шорсткості, як показано на рисунку 18, *а* і *б*. В процесі роботи нерівності на дотичних поверхнях приводять до виникнення сили тертя, що перешкоджає руху, і тим самим знижують потужність двигуна. Тертя викликає нагрів деталей і прискорює їх зношування. Щоб зменшити силу тертя і одночасно охолодити деталі, між їх поверхнями, що труться, вводять масло.

Знайомство з видами тертя, моторними мастилами, призначенням і принципом дії системи мащення.

Вивчення будови і роботи складових частин системи мащення: масляного насоса, маслоочисників, датчиків контролю тиску.

Придбання знань і умінь по технічному обслуговуванню, регулюванню системи мащення двигунів Д-243 (трактор МТЗ-82), А-41 (трактор ДТ-75М).

2.5. Система живлення дизельного ДВЗ.

Система живлення служить для забезпечення двигуна горючою сумішшю, що складається з очищеного повітря і палива.

Двигуни працюють на рідкому паливі, що получують шляхом перегонки нафти

на нафтопереробних заводах.

Дизельне паливо. При експлуатації дизелів застосовують дизельне паливо наступних марок: Л* (літнє) при температурі навколишнього повітря 0°C і вище; З** (зимове) – до мінус 20°C (температура застигання палива не вище мінус 35°C) і більш морозостійке паливо – до мінус 30°C і нижче (температура застигання палива не вище мінус 45°C). До головних показників його якості відносять чистоту, високу теплоту згорання, малу в'язкість, низьку температуру самозаймання, високе октанове число (не нижче 45). Чим більше октанове число, тим менше період затримки самозаймання після моменту початку впорскування його в циліндр і тим «м'якше» працює двигун.

Заправляти трактор необхідно чистим паливом. Заздалегідь його відстоюють в цистерні не менше двох діб.

Знайомство з маркуванням дизельного палива, сумішоутворенням, схемою і принципом роботи системи живлення.

Вивчення будови та роботи системи живлення та її складових частин: очисників повітря, турбокомпресора, фільтрів грубого і тонкого очищення палива, насосів низького і високого тисків.

Придбання знань і умінь по технічному обслуговуванню, регулюванню і прокачуванню системи живлення двигунів Д-243 (трактор МТЗ-82), А-41 (трактор ДТ-75М).

Система живлення карбюраторних двигунів.

Карбюраторні двигуни працюють на бензині і рідкому паливі, що легко випаровується, яке добувають із нафти прямою перегонкою або крекінгом.

Процес прямої перегонки полягає в тому, що нафту підігрівають, а її пари конденсують. Найлегші фракції, які відділяються за температури до 195°C, становлять бензин другої перегонки. В такий спосіб вихід бензину до 15 % кількості нафти, що переганяється.

Крекінг – перероблення нафти та її фракцій з розпадом важких молекул для добування моторних палив. Крекінг буває термічний і каталітичний. У разі термічного крекінгу нафтову сировину нагрівають до температур, 500 .600 °C в умовах високих тисків (4 .5 МПа). Каталітичний крекінг відбувається за одночасної дії високої температури й каталізаторів і тиску приблизно 0,1 МПа. Вихід бензину – до 70 % кількості сировини.

Двигун може розвивати максимальну потужність лише за умови що бензин має певні характеристики й властивості, основні з яких питома теплота згорання, випарність, схильність до детонації. Крім того, бензин не повинен спричиняти корозію металу й має зберігати свою початкову якість тривалий час без змін.

Інжекторна система впорскування палива.

* Застосовують паливо марок Л-0,2-40 і Л-0,5-40 (0,2 і 0,5 – вміщуючі сірку у відсотках, +40°C – температура спалаху в градусах Цельсія).

** При -35°C використовують паливо марок З-0,2, при -45°C паливо марки З-0,5 -35°C і -45°C – температура застигання в градусах Цельсія).

Система впрыскування палива встановлюється на всі сучасні автомобілі. Дана система витіснила карбюраторну систему за рахунок ряду переваг. На відміну від карбюратора, в інжекторній системі упорскування і подача палива в циліндри двигуна здійснюється за рахунок форсунок, які управляються електронним блоком управління. Завдяки цьому, змінити параметри можна буквально за лічені секунди. Саме тому, шляхом доробок і перепрограмування електронного блоку управління, система уприскування палива може встановлюватися на будь-який сучасний двигун.

Система живлення двигуна від газобалонної установки.

Двигуни газобалонних автомобілів працюють на газоподібному паливі, запас якого знаходиться в балонах, установлених на автомобілях.

Застосування газобалонних автомобілів дав можливість використовувати значні ресурси дешевих паливних газів, яких дуже багато в нашій країні. Потужність двигуна і вантажопідйомність газобалонних автомобілів такі самі, як і в базових автомобілях з карбюраторними двигунами. Тому експлуатація газобалонних автомобілів технічно й економічно доцільна.

Паливо для газобалонних автомобілів: Паливом для цих двигунів можуть бути суміші зріджених (точніше, легкозріджених) газів, які добувають із супутнього нафтового і природного газів.

Для газобалонних автомобілів промисловість випускає суміші пропану і бутану технічних (СПБТ) двох складів: СПБТЗ – зимову, яка містить не менше як 75 % пропану і це більше як 20 % бутану.

СПБТЛ – літню, яка містить не менше як 34 % пропану і не більше як 60 % бутану.

Крім пропану і бутану, до складу палива входять також метан, етан, етилен, пропілен, бутилен, пектан та інші, загальний вміст яких у суміші становить 5–6 %.

Поряд із зрідженими газами для газобалонних автомобілів успішно використовують природний паливний газ, який складається в основному з метану. Його зберігають на автомобілі в балонах під тиском, який сягає 20 МПа (200 кгс/см²).

2.6. Зчеплення, коробка передач, роздавальна коробка, карданна передача.

Шасі трактора включає в себе трансмісію, ходову частину і механізм керування.

Трансмісія складається з агрегатів (Рис. 32), передаючих обертальний момент від двигуна ведучим колесам і змінюючих цей момент і частоту їх обертання як по величині, так и по напрямку. У трансмісію входять зчеплення 1, коробка передач 2 і ведучий (задній) міст. Для передачі обертання і обертового моменту між агрегатами використовують проміжне з'єднання 10 чи карданну передачу 8. Задній міст колісного трактора включає в себе головну передачу 3, диференціал 4 і кінцеві передачі 5. У колісного трактора з усіма ведучими колесами 6 додатково є передній ведучий міст з своєю головною передачею 3 и диференціалом 4.

В задньому мості гусеничного трактора, крім головної і кінцевих передач,

встановлені механізми повороту

Вивчення складових частин шасі.

Вивчення принципу роботи зчеплення, коробки передач, роздавальної коробки, карданної передачі.

Надбання знань і умінь оцінювати основні показники і призначення зчеплення, коробки передач, роздавальної коробки, карданної передачі по їх технічній характеристиці і загальній будові.

2.7. Ведучі мости.

Ведучим називають міст, механізми якого передають крутний момент від КП колесам. Він включає в себе корпус (картер), головну передачу, диференціал і піввісі.

Знайомство з будовою ведучих мостів колісних і гусеничних тракторів.

Вивчення принципу роботи ведучих мостів колісних і гусеничних тракторів.

Надбання знань і умінь оцінювати основні показники і призначення ведучих мостів по їх технічній характеристиці і загальній будові.

2.8. Ходові частини.

Ходова частина колісного трактора представляє собою воза, на який встановлені всі агрегати і механізми трактора і при допомозі виконується пересування трактора по землі.

Ведучі колеса за рахунок крутного моменту, що отримані від двигуна, і надійного зчеплення з ґрунтом створюють силу тяги, приводячи трактор в рух.

Знайомство з будовою ходових частин колісних і гусеничних тракторів.

Вивчення принципу роботи ходових частин колісних і гусеничних тракторів.

Надбання знань і умінь оцінювати основні показники і призначення ходових частин по їх технічній характеристиці і загальній будові.

2.9. Рульове керування, гальмівні системи.

Рульове керування призначено для зміни напрямку руху колісного трактора за допомогою повороту передніх коліс. Воно складається із рульового механізму і приводу.

Поєднане і розділене рульове керування. Ці види рульового керування розрізняються розташуванням рульового колеса відносно рульового механізму. У поєднаному рульовому керуванні черв'як рульового механізму розташований на кінці рульового вала. У розділеному рульовому керуванні рульове колесо з'єднано з черв'яком складним валом і карданными шарнірами. При такому керуванні можна встановити рульове колесо в зручному для тракториста місті і зменшити положення рульового колеса в залежності від росту тракториста.

Знайомство з будовою рульового керування колісних тракторів і гальмівними системами.

Вивчення принципу роботи рульового керування і гальмівних систем тракторів.

Надбання знань і умінь оцінювати основні показники і призначення роботи

рульового керування і гальмівних систем по їх технічній характеристиці і загальній будові.

2.10. Робоче та допоміжне обладнання трактора.

Робоче обладнання призначене для приєднання до трактора сільськогосподарських машин і знарядь, привода активних робочих органів мобільних і стаціонарних машин, а також керування ними з кабіни тракториста. Робоче обладнання включає начіпну гідравлічну систему, начіпний пристрій і вал відбору потужності.

У начіпних машинно-тракторних агрегатів (МТА) порівняно з причіпними є ряд особливостей:

- спрощена конструкція сільськогосподарських машин і знарядь, а отже, менша їх маса;
- значне підвищення продуктивності МТА за рахунок кращої маневреності;
- зменшений тяговий опір знарядь, що дає змогу збільшити ширину захвату агрегату і швидкість руху, а також зменшити витрати палива на одиницю виконаної роботи.

Начіпна гідравлічна система складається з начіпного механізму і гідравлічної системи.

Знайомство з будовою робочого та допоміжного обладнання трактора.

Вивчення принципу роботи робочого обладнання.

Надбання знань і умінь оцінювати основні показники і технічні характеристики робочого обладнання.

Допоміжне обладнання.

Допоміжне обладнання призначене для покращення умов праці водія, і складається з кабіни з сидінням і облицювання. Кабіна призначена для захисту водія від дії на нього навколишнього середовища при виконанні сільськогосподарських робіт протягом року і повинна мати таку конструкцію, щоб водій міг виконувати трактором будь-яку роботу з найменшим навантаженням. Водночас кабіна повинна забезпечувати захист водія у випадку перевертання трактора. Конструкція сидіння і розміщення його в кабіні повинні бути такими, щоб забезпечити зручність робочої пози водія і легкий доступ до важелів керування, оглядовість робочої зони, а також захищати від поштовхів і ударів, які сприймаються ходовою частиною під час руху трактора. Облицювання захищає водяний радіатор, двигун та інші механізми трактора від пилу, води і бруду, а також надає трактору естетичного вигляду.

2.11. Електрообладнання тракторів і автомобілів

Електрообладнання. Акумуляторна батарея.

В автомобілі електричну енергію використовують для запалювання пальної суміші в циліндрах карбюраторних і газових двигунів, запуску двигуна стартером,

живлення приладів освітлення, сигналізації, контрольних та інших приладів електрообладнання.

Крім цих споживачів електричного струму, до системи електрообладнання автомобіля входять джерела струму, вимикачі, запобіжники і проводи.

Джерелом струму на автомобілі є акумуляторна батарея і генератор. Акумуляторна батарея живить споживачі, коли двигун не працює або працює на малих частотах, а генератор живить споживачі і заряджає акумуляторну батарею під час роботи двигуна на середніх і великих частотах обертання.

Питання з РОЗДІЛУ II «Трактори і автомобілі»

1. З яких деталей складається простий ДВЗ?
2. Які фізичні закони лежать в основі роботи ДВЗ?
3. Що називається камерою згорання? Що означає ступінь стискування?
4. Перерахувати процеси, що відбуваються в циліндрі працюючого ДВЗ. Що називають порядком роботи циліндрів?
5. Для чого служить діаграма фаз газорозподілу? Якими показниками характеризується робота ДВЗ?
6. Назвати і описати призначення основних механізмів і систем ДВЗ.
7. Яке призначення та загальна будова КШМ?
8. Які силові і теплові навантаження діють на деталі КШМ при роботі двигуна?
9. Яке призначення та загальна будова картера (блок-картера) ?
10. Головки циліндрів, їх типи. Призначення і будова.
11. Яке призначення та типи гільз двигунів і їх коротка характеристика?
12. Колінчасті вали. Типи і загальна будова.
13. Яке призначення маховика та його будова?
14. Призначення і будова шатунних та корінних підшипників колінчастого вала. З якою матеріалу їх виготовляють?
15. Шатуни і їх типи. Призначення і будова.
16. Будова поршня. Які мітки ставлять на днищі поршнів, їх призначення?
17. Поршневі кільця, їх типи. Яке їх призначення і будова?
18. Поршневі пальці і способи їх фіксації від осьових переміщень.
19. Назвіть основні вимоги, що забезпечують нормальні умови роботи деталей КШМ.
20. Проведення технічного обслуговування КШМ та основні операції, що при цьому виконуються.
21. Яке призначення декомпресійного механізму? Для чого передбачено зазор між клапанами і коромислом?
22. З якою метою розподільні шестерні встановлюють за мітками? Назвіть типи газорозподільних механізмів.
23. Чим утримується коромисло від основного переміщення по своїй осі?
24. Яке призначення системи охолодження двигуна?
25. Перерахуйте основні частини рідинної системи охолодження ДВЗ.
26. Як поділяються рідинні системи охолодження за способом циркуляції охолоджуючої рідини?

27. Чому систему охолодження ДВЗ називають закритою?
28. У яких межах повинна знаходитись температура охолоджуючої рідини при працюючому двигуні?
29. Які пристрої контролюють і регулюють тепловий режим ДВЗ? Яке призначення термостата? Які типи термостатів застосовуються в сучасних автотракторних двигунах?
30. За рахунок чого здійснюється циркуляція води в термосифонній системі охолодження? Яке призначення водяного насоса (помпи)?
31. Для чого служить пароповітряний клапан? Що таке антифриз? Його особливості і використання?
32. Що таке тосол? Його особливості і використання?
33. Який робочий діапазон температури системи охолодження ДВЗ? Назвати причини перегрівання ДВЗ.
34. Які способи пом'якшення води ви знаєте?
35. Як видалити накип з системи охолодження?
36. Які існують види тертя? Яке масло застосовують для змащення деталей ДВЗ? 3. Яке призначення системи мащення?
37. Назвіть складові частини і прилади контролю системи мащення.
38. Назвіть рухомі з'єднання кривошипно-шатунного та газорозподільного механізмів, які змащуються під тиском.
39. Основні деталі або рухомі з'єднання двигуна, які змащуються масляним туманом, утвореним внаслідок розбризкування масла рухомими деталями КШМ.
40. Яким агрегатом здійснюється подача масла під тиском до рухомих з'єднань двигуна?
41. Для чого служить редукційний клапан масляного насоса?
42. Яке призначення зливного, радіаторного і перепускного клапанів маслоочисника?
43. Поясніть принцип очищення мастила від механічних домішок в центрифугі.
44. Назвіть причини низького тиску масла в системі мащення.
45. Який принцип покладений в основу роботи масляних фільтрів сучасних двигунів? Як називаються такі фільтри?
46. Для чого здійснюється вентиляція картера?
46. Яке паливо використовують для дизелів?
47. Яка продуктивність очисників повітря? Яка концентрація пилу в повітрі у польових умовах?
48. З якою метою ДВЗ обладнали турбокомпресором?
49. Для чого в кришці заливної горловини паливного бака розташований отвір?
50. Яких розмірів затримуються частинки домішок у фільтрах грубого і тонкого очищення?
51. Який тиск розвивають насоси системи живлення? При якому тиску працюють форсунки? Як визначити несправну форсунку на працюючому двигуні?
52. Які агрегати входять в трансмісію трактора? Яку роль виконує зчеплення?

53. Перелічити можливі несправності зчеплення.
54. Для чого служить КП?
55. Що називається передаточним числом?
56. Яка роль фіксаторів у механізмі переключення передач?
57. Яка відзначна особливість КП з поперечним розташуванням валів по порівнянню з іншими КП?
58. Розкажіть про автоматичну дію роздавальної коробки привода переднього ведучого моста універсально-просапного трактора.
59. Які несправності можуть виникнути в КП?
60. Із яких механізмів складається ведучий міст колісного трактора?
61. Для чого служить диференціал?
62. Як використовують кінцеві передачі для зміни агротехнічного просвіту і габаритів на просапному тракторі?
63. Об'яснити роботу планетарного механізму повороту гусеничного трактора.
64. Із яких основних частин складається ходова частина трактора?
65. Які типи остова застосовують на сільськогосподарських тракторах?
66. Яким чином регулюють ширину колії і дорожній просвіт універсально-просапних тракторів?
67. Від чого залежать тягово-зчепні якості колісних тракторів?
68. В які послідовності регулюють сходження напрямних коліс?
69. Із яких основних частин складається рульове керування?
70. Які види рульових керувань ви знаєте?
71. Із яких деталей складається рульовий привід?
72. Яке призначення гідропідсилювача рульового керування?
73. Перечислити характерні несправності рульового керування.
74. В які послідовності регулюють вільний хід рульового колеса?
75. Чим відрізняється гідрооб'ємне рульове керування від інших виглядів керування?
76. Які типи фрикційних гальм ви знаєте?
77. Які приводи гальм застосовують на тракторах?
78. Назвати складні частини пневмоприводу гальм.
79. Перерахуйте можливі несправності гальмівних систем.
80. Яка послідовність дії при регулюванні стрічкового гальма?
81. Яке обладнання трактора називають робочим?
82. З яких агрегатів складається начіпна гідросистема?
83. Які функції виконують з'єднувальна і розривна муфти?
84. Як змінюють точку зчеплення сільськогосподарських машин на тракторі?
85. Які регулювання є в причіпному пристрої тракторів?
86. Чим забезпечується жорсткість з'єднань двох основних частин автозчіпки?
87. Чим характеризується незалежний, залежний і синхронний приводи ВВП?
88. Які основні несправності можуть виникати в кривошипно-шатунному механізмі? Назвіть їхні ознаки.
89. Поясніть, як передається рух від колінчастого вала до клапана.
90. Для чого в конструкції двигунів передбачено випередження у відкриванні і

запізнення в закриванні клапанів?

91. Чому в багатьох двигунах головки впускних клапанів мають більший діаметр, ніж випускних?

92. Для чого на розподільних шестернях наносять установочні мітки? Які ознаки несправностей газорозподільного механізму?

93. Для чого потрібні зазори між деталями ГРМ? Чому діаметр шестерні колінчастого вала у 2 рази менший діаметра шестерні газорозподільного вала?

94. Призначення системи охолодження двигуна.

95. У чому відмінність рідинної і повітряної систем охолодження?

96. Як працює примусова рідинна система охолодження?

97. За якими ознаками можна визначити несправності термостата?

98. Назвіть причини перегріву рідини в системі охолодження.

99. Призначення системи мащення двигуна.

100. Як забезпечується подавання масла до тертьових поверхонь двигуна при різних видах мащення?

101. Як масло потрапляє з піддона картера до корінних і шатунних підшипників колінчастого вала та до шийок розподільного вала?

102. Яке призначення редукційного клапана маслонасоса?

103. Принцип роботи системи живлення карбюраторного двигуна?

104. Призначення паливного насоса високого тиску.

105. Чому для запускання дизельних двигунів треба надавати колінчастому валу більшої швидкості, ніж для запускання карбюраторних?

106. Способи запуску двигунів внутрішнього згорання? Навіщо потрібні підігрівачі в системі запускання двигуна?

107. Призначення джерел струму в електрообладнанні тракторів.

108. Будова та принцип роботи генератора змінного струму.

109. Для чого призначено реле-регулятор? Принцип роботи стартера та правила користування ним під час пуску?

110. Будова та призначення складових елементів системи запалювання.

**Номери запитань до завдання для виконання контрольної роботи студентам заочної форми навчання
по РОЗДЛЮ II «Трактори і автомобілі»**

Остання цифра шифру	Передостання цифра шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 10, 20, 31, 42, 53, 60, 71, 97	11, 20, 30, 32, 43, 54, 61, 72, 82	21, 30, 40, 33, 44, 55, 62, 73, 83	31, 40, 50, 34, 45, 56, 63, 74, 84	41, 50, 60, 35, 46, 57, 64, 75, 85	51, 60, 70, 36, 47, 58, 65, 76, 86	61, 70, 80, 37, 48, 59, 66, 77, 87	71, 80, 29, 38, 49, 60, 67, 78, 88	1, 20, 33, 39, 50, 61, 68, 79, 89	11, 31, 21, 40, 51, 62, 69, 80, 90
1	2, 11, 21, 32, 43, 54, 61, 72, 91	12, 21 31, 33, 45, 55, 62, 73, 92	22, 31, 41, 34, 45, 56, 63, 74, 93	32, 41, 51, 35, 46, 57, 64, 75, 94	42, 51, 61, 36, 47, 58, 65, 76, 95	52, 61, 71, 37, 48, 59, 66, 77, 96	62, 71, 20, 38, 49, 60, 67, 78, 97	72, 30, 15, 39, 50, 61, 68, 79, 98	2, 21, 34, 40, 51, 62, 69, 80, 99	12, 32, 22, 41, 52, 63, 70, 31, 100
2	3, 12, 22, 33, 44, 55, 62, 73, 101	13, 22, 32, 34, 45, 56, 63, 74, 102	23, 32, 42, 35, 46, 57, 64, 75, 81	33, 42, 52, 36, 47, 58, 65, 76, 82	43, 52, 62, 37, 48, 59, 66, 77, 83	53, 62, 72, 38, 49, 60, 67, 78, 84	63, 72, 21, 39, 50, 61, 68, 79, 85	73, 31, 16, 40, 51, 62, 69, 80, 86	3, 22, 35, 41, 52, 63, 70, 32, 87	13, 33, 23, 42, 53, 64, 71, 3, 88
3	4, 13, 23, 34, 45, 56, 63, 74, 89	14, 23, 33, 35, 46, 57, 64, 75, 90	24, 33, 43, 36, 47, 58, 65, 76, 91	34, 43, 53, 37, 48, 59, 66, 77, 92	44, 53, 63, 38, 49, 60, 67, 78, 93	54, 63, 73, 39, 50, 61, 68, 79, 94	64, 73, 22, 40, 51, 62, 69, 90, 95	74, 32, 17, 41, 52, 63, 70, 10, 96	4, 23, 36, 42, 53, 64, 71, 11, 97	14, 34, 24, 43, 54, 65, 72, 12, 98
4	5, 14, 24, 35, 46, 57, 64, 75, 99	15, 24, 34, 36, 47, 58, 65, 76, 100	25, 34, 44, 37, 48, 59, 66, 77, 101	35, 44, 54, 38, 49, 60, 67, 78, 102	45, 54, 64, 39, 50, 61, 68, 79, 81	55, 64, 74, 40, 51, 62, 69, 80, 82	65, 74, 23, 41, 52, 63, 70, 1, 83	75, 31, 18, 42, 53, 64, 71, 2, 84	5, 24, 37, 43, 54, 65, 72, 3, 85	15, 35, 25, 44, 55, 66, 73, 4, 86
5	6, 15, 25, 36, 47, 58, 65, 76, 87	16, 25, 35, 37, 48, 59, 66, 77, 88	26, 35, 45, 38, 49, 60, 67, 78, 89	36, 45, 55, 39, 50, 61, 68, 79, 90	46, 55, 65, 40, 51, 62, 69, 80, 91	56, 65, 75, 41, 52, 63, 70, 5, 92	66, 75, 24, 42, 53, 64, 71, 6, 93	76, 34, 19, 43, 54, 65, 72, 7, 94	6, 25, 38, 44, 55, 6, 73, 8, 95	16, 36, 26, 45, 56, 67, 74, 9, 96
6	7, 16, 26, 37, 48, 59, 66, 77, 97	17, 26, 36, 38, 49, 60, 67, 78, 98	27, 36, 46, 39, 50, 61, 68, 79, 99	37, 46, 56, 40, 51, 62, 69, 80, 100	47, 56, 66, 41, 52, 63, 70, 10, 101	57, 66, 76, 42, 53, 64, 71, 11, 102	67, 76, 25, 43, 54, 65, 72, 12, 81	77, 35, 20, 44, 55, 66, 73, 13, 82	7, 26, 39, 45, 56, 67, 74, 14, 83	17, 37, 27, 46, 57, 68, 75, 15, 84
7	8, 17, 27, 38, 49, 60, 67, 78, 85	18, 27, 37, 39, 50, 61, 68, 79, 86	28, 37, 47, 40, 51, 62, 69, 80, 87	38, 47, 57, 41, 52, 63, 70, 16, 88	48, 57, 67, 42, 53, 64, 71, 17, 89	58, 67, 77, 43, 54, 65, 72, 18, 90	68, 77, 26, 44, 55, 66, 73, 19, 91	78, 36, 21, 45, 56, 67, 74, 20, 92	8, 27, 40, 46, 57, 68, 75, 21, 93	18, 38, 28, 47, 58, 69, 76, 22, 94
8	9, 18, 28, 39, 50, 61, 68, 79, 95	19, 28, 38, 40, 51, 62, 69, 80, 96	29, 38, 48, 41, 52, 63, 70, 23, 97	39, 48, 58, 42, 53, 64, 71, 24, 98	49, 58, 68, 43, 54, 65, 72, 25, 99	59, 68, 78, 44, 55, 66, 73, 26, 100	69, 78, 27, 45, 56, 67, 74, 27, 101	79, 37, 22, 46, 57, 68, 75, 28, 102	9, 28, 41, 47, 58, 69, 76, 29, 81	19, 39, 29, 48, 59, 70, 77, 30, 82
9	10, 19, 29, 40, 51, 62, 69, 80, 83	20, 29, 39, 50, 61, 63, 70, 31, 84	30, 39, 49, 60, 71, 64, 71, 32, 85	40, 49, 59, 70, 11, 65, 72, 33, 86	50, 59, 69, 80, 21, 66, 73, 34, 87	60, 69, 79, 30, 41, 67, 74, 35, 88	70, 79, 28, 20, 42, 68, 75, 36, 89	80, 38, 23, 10, 43, 69, 76, 37, 90	10, 29, 42, 33, 55, 70, 77, 38, 91	20, 40, 30, 56, 67, 71, 78, 39, 92

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Василега П.О. Електропостачання: Навчальний посібник. Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. 415 с.
2. Василега П.О., Муріков Д.В. Електропривод робочих машин: Навчальний посібник : ВТД «Університетська книга», 2006. 228 с.
3. Воробьёв В.А. Электрификация сельскохозяйственного производства. Москва : Агропромиздат, 1985. 208 с.
4. Прищеп Л.Г. Учебник сельского электрика. Москва : Колос, 1973. 608 с.
5. Носов Г.Р. Автоматика и автоматизация мобильных сельскохозяйственных машин. Київ : Вища школа, 1984. 248 с.
6. Автоматизовані системи сільськогосподарської техніки : Навч.посібник. К.І. Шмат, В.М. Солодовніченко, О.П. Папченко. Херсон : ОДЦІ-плюс, 2009. 196 с.
7. Кліщук В.І. Навчальний посібник з автоматизації. Умань : УНУС, 2011. 50 с.
8. Автоматика и автоматизация производственных процессов. И.И. Мартыненко, Б.Л. Головинский, Р.Д. Проценко, Т.Ф. Резниченко. Москва : Агропромиздат, 1985. 335 с.
9. Бородин И.Ф., Недилько Н.М. Автоматизация технологических процессов. Москва : Агропромиздат, 1986. 368 с.
10. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Трактори і автомобілі. Київ : Урожай, 2002. 324 с.
11. Волчкович Л.И. Автоматизация производственных процессов. Москва : Машиностроение, 2005. 380 с.
12. Головчук А.Ф., Мельниченко В.І. Підручник тракториста-машиніста категорій А і В. Київ : Урожай, 1996. 288 с.
13. Родичев В.А. Тракторы : Учебн. для нач. проф. образования. Москва : «Академия», 2003.
14. Родичев В.А. Учебник тракториста категории «С» : Учебн. для нач. проф. образования. Москва : «Академия», 2004.
15. Роговцев В.Л. и др. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств : Учебник водителя. Москва : Транспорт, 1991.
16. Рудь А.В., Бендера І.М., Войтюк Д.Г. та інші. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва. Київ : Агроосвіта, 2012. Том II. 432 с.
17. Шмат К.І. Автоматизовані системи сільськогосподарської техніки. Херсон : ОЛДІ-плюс, 2009. 196 с.