

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

**МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «КРИВОШИПНО-  
ШАТУННИЙ МЕХАНІЗМ» З ПРЕДМЕТА «СПЕЦІАЛЬНА  
ТЕХНОЛОГІЯ» У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ  
ОСВІТИ**

**Кваліфікаційна робота**

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: студент 4 курсу, групи 12-402  
спеціальності 015.18 Професійна освіта  
(Технологія виробництва і переробки  
продуктів сільського господарства)

Освітньо-професійної програми Професійна  
освіта (Технологія виробництва і переробки  
продуктів сільського господарства)

Біляченко Владислав Юрійович

Керівник к.п.н., доцент Чепок Р.В.

Рецензент: к.т.н., доцент Якимчук Д.М.

Херсон – 2020

**ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи вивчення предмета «Спеціальна технологія» у закладах професійно-технічної освіти</b> .....	6
1.1. Технологія технічного обслуговування колінчастих валів кривошипно-шатунного механізму.....	6
1.2. Розрахунок економічної ефективності від впровадження в ремонтний процес пристосування для відновлення колінчастих валів.....	13
<b>РОЗДІЛ 2. Організація та методика проведення занять з предмета «Спеціальна технологія» у закладах професійно-технічної освіти</b> .....	18
2.1. Методика викладання теми «кривошипно-шатунний механізм» предмета «Спеціальна технологія».....	18
2.2. Охорона праці в майстернях з відновлення колінчастих валів.....	44
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	50
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	52
<b>ДОДАТКИ</b> .....	56
Додаток А Перспективно-тематичний план вивчення теми.....	56
Додаток Б План-конспект заняття з теми.....	58

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Прогресивні перетворення виробництва і прискорення темпів науково-технічного прогресу тягнуть за собою зміну вимог до якості професійної підготовки. В даний час від професійної освіти потрібна підготовка мобільного працівника, здатного швидко адаптуватися до мінливих умов розвиваючого виробництва, самостійного в освоєнні нових технологій та обладнання, комунікабельного та конкурентоспроможного на ринку праці.

Підготовка кваліфікованих молодих робітників на даному етапі розвитку суспільства по-новому ставить питання про їхній рівень культури, знань і спеціальної підготовки – професійних компетенцій. Зараз необхідні фахівці, що мають стійку внутрішню мотивацію до постійного оновлення знань, потреба в самовдосконаленні та самоосвіті, що володіють творчим мисленням, готові до природного переходу в процесі роботи до суміжних або нових спеціальностей. Тільки маючи такі підготовлені кадри, можливе підвищення ефективності виробництва. Воно неможливе також без грамотної експлуатації сучасних мобільних агрегатів. Тому майбутньому фахівцю потрібно не тільки вміти керувати ними, а й знати їх пристрій, принцип дії і регулювання будь-яких вузлів, систем і механізмів, а також те, які процеси відбуваються в них. Це багато в чому залежить від якості їх підготовки.

Проблемами підвищення якості навчання займалися М. І. Болдирев, Г. І. Щукіна, В.П. Беспалько, Н.І. Думченко та інші дидактів.

Однією з провідних дисциплін професійно-технічного циклу при підготовці за спеціальністю «Технологія виробництва і переробки продуктів сільського господарства» і є «Спеціальна технологія». Ця дисципліна вивчається протягом четвертого курсу. Крім інших систем і

вузлів при освоєнні даної дисципліни вивчається кривошипно-шатунний механізм.

При роботі двигуна значну роль відіграє кривошипно-шатунний механізм (КШМ), який служить для перетворення прямолінійного зворотно-поступального руху поршня в обертальний рух колінчастого вала. Фахівцям необхідно знати принцип роботи КШМ, особливості його експлуатації і обслуговування.

Від технічного стану КШМ залежить якість і продуктивність праці, а в підсумку – ефективність використання агрегату. Одним з ефективних шляхів вирішення проблеми підвищення рівня технічної підготовки майбутніх фахівців є вдосконалення матеріально-технічного забезпечення освітнього процесу, широке застосування наочних засобів навчання (діючих стендів, макетів і т.п.). Однак в умовах недостатнього фінансування така можливість, якщо не виключається, то є важкореалізованою. Вищесказане дозволяє виявити протиріччя між сучасними вимогами до підвищення ефективності навчального процесу і недостатнім матеріально-технічним і навчально-методичним забезпеченням, що не дозволяє підвищити результативність освітнього процесу. Тому в даний час для професійної освіти актуальною є проблема створення матеріально-технічної бази, що відповідає сучасним вимогам, розробки ефективних наочних засобів навчання.

**Мета дослідження** – розробити методику викладання теми «Кривошипно-шатунний механізм» предмета «Спеціальна технологія» у закладах професійно-технічної освіти.

Реалізація поставленої мети передбачає вирішення таких **задач дослідження**:

- розглянути технологію технічного обслуговування колінчастих валів кривошипно-шатунного механізму;

- зробити розрахунок економічної ефективності від впровадження в ремонтний процес пристосування для відновлення колінчастих валів;

- розробити методика викладання теми «кривошипно-шатунний механізм» предмета «Спеціальна технологія»;

- охорона праці в майстернях з відновлення колінчастих валів.

**Об'єкт дослідження** – організація освітнього процесу у закладі професійно-технічної освіти.

**Предмет дослідження** – методика викладання теми «Кривошипно-шатунний механізм» предмета «Спеціальна технологія».

У процесі роботи над кваліфікаційною роботою нами було використано такі **методи**: вивчення педагогічної і методичної літератури з метою виявлення сучасних наукових підходів до викладання предмета «Спеціальна технологія»; спостереження за організацією процесу навчання учнів закладів професійно-технічної освіти; аналіз та узагальнення досвіду викладачів.

**Практичне значення** дослідження полягає у розробці методичних рекомендацій до викладання теми «Кривошипно-шатунний механізм» з предмета «Спеціальна технологія».

**Структура роботи**: робота складається із змісту, вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТА «СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ» У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

### 1.1. Технологія технічного обслуговування колінчастих валів кривошипно-шатунного механізму

В процесі експлуатації надійна робота кривошипно-шатунного механізму забезпечується своєчасним доглядом за ним, застосуванням змащення масел, рекомендованих заводом-виробником.

Несправності в кривошипно-шатунному механізмі виникають в результаті зношування поршневих кілець, поршнів і гільз циліндрів, корінних і шатунних підшипників і шийок колінчастого вала, поршневих пальців, отворів в поршні або бронзових втулок верхньої головки шатуна, пошкодження прокладок головок блоку циліндрів або ослаблення кріплення головок блоку. Зовнішніми ознаками зазначених несправностей є характерні стуки, які прослуховуються за допомогою стетоскопа. Його наконечником торкаються до різних місць двигуна і за характером стуку або шуму визначають вид несправності [1, с. 98].

Для того щоб по стуку (шуму) правильно визначити причину його появи, потрібно знати характер стукотів при різних несправностях. Так, викладачу слід пояснити, що стуки поршнів характеризуються глухим звуком, який прослуховується вище площини роз'єму картера при різкому зменшенні частоти обертання колінчастого вала відразу після пуску холодного двигуна.

Стук корінних підшипників супроводжується сильним, глухим, низького тону звуком, прослуховується в площині роз'єму картера двигуна при різкій зміні частоти обертання колінчастого вала.

Стук шатунних підшипників різкіший і дзвінкий в порівнянні зі стуком корінних підшипників. Прослуховується в зоні обертання кривошипа відповідного циліндра. Зникнення або помітне зменшення стукоту при виключенні запалення або форсунки в цьому циліндрі свідчить про несправність підшипника [21, с. 65].

Стук поршневого пальця, різкий, дзвінкий, високого тону, його чути в зоні розташування циліндрів, в місцях, відповідних верхньому і нижньому положенням поршневого пальця, при зміні частоти обертання колінчастого вала двигуна. Однак цей стукіт не слід змішувати з детонаційними стукотами, які з'являються при великому куті випередження запалювання і зникають при його зменшенні.

Мінімальна частота обертання колінчастого вала на холостому ходу карбюраторних двигунів повинна становити 400-450 об / хв, а у дизелів – 500-600 об / хв [1, с. 44].

Всі перераховані несправності, пов'язані зі зношуванням деталей кривошипно-шатунного механізму, усуваються під час ремонту двигуна.

Зниження потужності двигуна (двигун "погано тягне") часто відбувається через збільшеного зносу робочих поверхонь деталей циліндропоршневої групи – поршня, гільзи циліндра, компресійних кілець, а також нещільного прилягання клапанів до сідел, пошкодження прокладки головки блоку циліндрів або ослаблення кріплення головки блоку циліндрів. Ці несправності викликають втрату компресії – зниження тиску в циліндрі наприкінці такту стиснення. Втрата компресії виникає також при поломці або «залиганні» компресійних кілець в канавках поршня, що буває наслідком перегріву двигуна, застосування масла, не передбаченого заводом-виготовлювачем, або тривалої роботи двигуна під навантаженням при знижених температурах охолоджуючої рідини. При цьому в камері згоряння на стінках головки, циліндра, днища поршня, голівках клапанів відкладається нагар, утворення якого відбувається також внаслідок зносу поршневих кілець і циліндрів,

роботи двигуна при підвищеному рівні масла в картері, перебоїв в запаленні і роботи двигуна на багатій суміші.

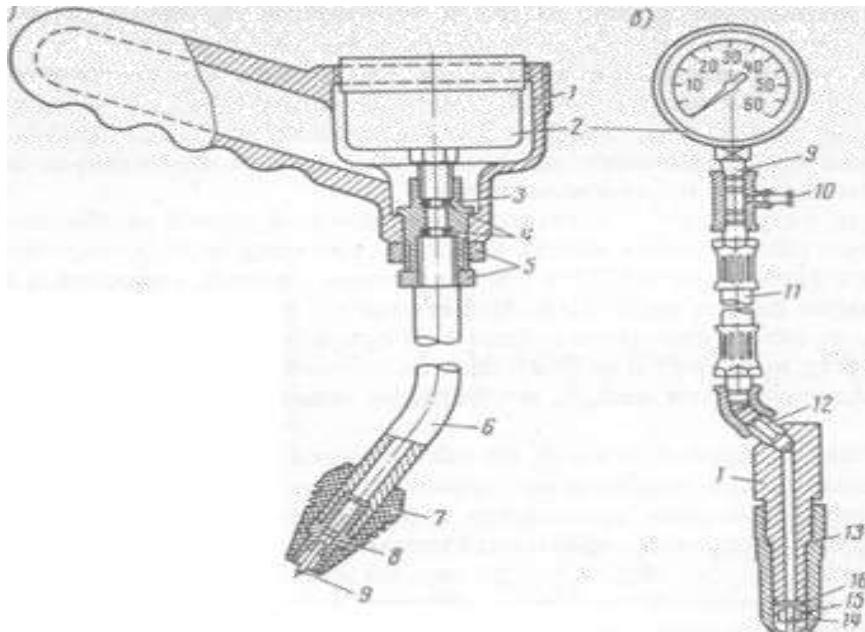


Рис. 1. Компресометри:

а – для карбюраторних двигунів; б – для дизелів; 1 – корпус; 2 – манометр; 3 – штуцер; 4 – прокладки; 5 – контргайки; 6 – трубка; 7 – гумовий наконечник; 8 – золотник; 9 – стрижень золотника; 10 – випускний клапан; 11 – шланг; 12 – перехідник; 13 – зажимна гайка; 14 – клапан; 15 – пружина клапана; 16 – сідло клапана; 17 – наконечник.

Тиск стиснення перевіряють за допомогою компресометра (рис. 5) на прогрітому двигуні при температурі охолоджуючої рідини 75-80 С. Перевірка проводиться при знятих соплах або свічці запалювання і встановленому замість них наконечнику компресометра.

Нормальний тиск стиснення в циліндрах має бути не менше 3,0 МПа при частоті обертання колінчастого вала 500 об / хв для дизелів КамАЗ-740, ЯМЕ-236, 238. Різниця в показаннях компресометра по циліндрах не повинна перевищувати 0,2 МПа. В циліндрах карбюраторних двигунів при прокручуванні колінчастого вала за допомогою стартера на 12-15 обертів тиск стиснення (МПа) становить:



для двигуна ЗІЛ-130 0,75-0,85, Урал-375 - 0,7, ЗМЗ-53 – 0, 75-0,78. Різниця в тиску по циліндрах допускається 0,05 Мпа [30, с. 37].

Зниження тиску масла в системі в основному пов'язано зі збільшенням зазорів в підшипниках колінчастого вала в процесі їх зношування. Усувається ця несправність при ремонті двигуна. Однак перш за все треба переконатися в наявності необхідної кількості масла в піддоні двигуна і справності манометра.

Підвищена витрата масла і збільшення димності відпрацьованих газів можуть бути результатом «залягання» поршневих кілець або підвищеного їх зносу, а також результатом підтікання масла через нещільність в з'єднаннях. Останні несправності усуваються шляхом підтяжки штуцерів, пробок і кріплень агрегатів і вузлів системи змащування, з'єднання шлангів, заміни ущільнюючих елементів або зношених поршневих кілець.

Для усунення «залягання» поршневих кілець необхідно двигун прогріти, а потім залити в кожен циліндр через отвори для свічок або форсунок 20-25 г суміші рівних частин гасу і денатурованого спирту на 8-10 год. Після цього в циліндри заливають трохи масла, пускають двигун і дають йому пропрацювати 20-25 хв. Розм'якшений нагар вигорає і викидається з відпрацьованими газами. Закінчивши операцію видалення нагару, необхідно замінити масло в картері двигуна [26, с. 29].

Якщо зазначений спосіб не дає позитивного результату, то для видалення нагару необхідно провести часткове розбирання двигуна зі зняттям головок циліндрів і прокладок. Для розм'якшення нагару його необхідно рясно змочити гасом і через кілька годин видалити його дерев'яними або текстолітовими скребками з днищ поршнів, головок клапанів і циліндрів. Після очищення рекомендується поверхні деталей промити гасом.

Якщо двигун працював на етилованому бензині, то перед очищенням нагару необхідно деталі змочити в гасі, дотримуючись при цьому правила поведіння з отруйними відкладеннями етилованого бензину.

Щоб не пошкодити прокладку головки, при її знятті потрібно бути особливо обережними. Перед постановкою прокладки її поверхні з обох сторін натираються графітовим порошком для запобігання від пригорання до поверхонь головки і блоку циліндрів. Місця прокладки, прилеглі до отворів під болти або шпильки кріплення головки блоку, по обидва боки змащуються спеціальною пастою для попередження проникнення води до різьбових з'єднань.

Наявність води в системі змащування може бути результатом ослаблення затяжки болтів (гайок) кріплення головок блоку циліндрів, склянок форсунок, наявності тріщин в головці або блоці циліндрів, а також порушення ущільнення гільз з блоків циліндрів. Ослаблені болти (гайки) кріплення головок блоку циліндрів і склянок форсунок слід підтягнути, а несправності ущільнень гільз циліндрів (гумових кілець) або тріщин в гільзах циліндрів і голівках блоку усуваються ремонтом двигуна [23, с. 38].

Послідовність затягування болтів (гайок) кріплення головки блоку циліндрів показана на рис. 2.

Щільність прилягання головки до поверхні блоку забезпечується правильним затягуванням болтів (гайок) кріплення головок циліндрів. Для забезпечення рівномірності затягування і попередження викривлення головки затяжку починають з середини головки. У чавунних головок болти (гайки) затягують на прогрітому двигуні, а у головок з алюмінієвого сплаву – на холодному. Остаточне затягування роблять ключем з динамометричною рукояткою.

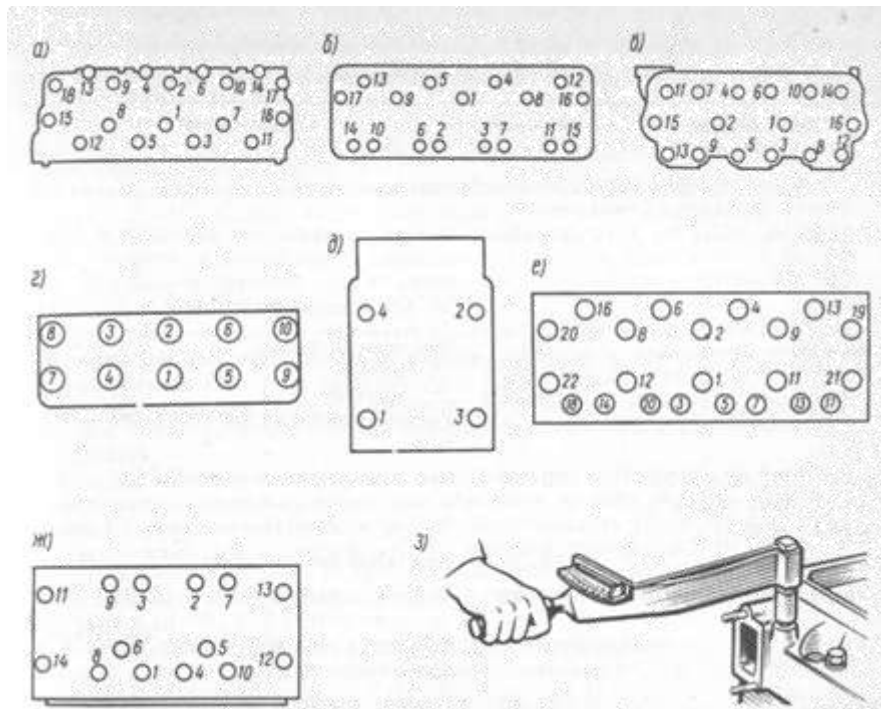


Рис. 2. Порядок затягування болтів (гайок) кріплення головки блоку циліндрів двигунів автомобілів:

а – ГАЗ-53-12, -66-11, -14 “Чайка”; б – ЗИЛ-130, Урал-375Д, автобуси ЛАЗ-695Н, -699Р; в – МАЗ-5335; г – ГАЗ-24, -3102 “Волга”; д – КамАЗ-5320; е – ЗИЛ-4331; ж – Ікарус-260; з – торцевий ключ з динамометричною рукояткою.

При слабкому затягуванні головки циліндрів герметичність циліндрів в подальшому може бути порушена, що може викликати прогорання прокладки і попадання охолоджуючої рідини в циліндр. В результаті пуск двигуна ускладнюється, двигун на малих частотах обертання колінчастого вала працює нестійкий, а іноді і зупиняється. При сильному ж затягуванні болти (шпильки) розтягуються і можуть навіть обірватися.

Прилад для визначення технічного стану циліндропоршневої групи двигунів – модель К59М. Він дозволяє оцінити технічний стан циліндрів, поршневих кілець, прокладки головки циліндрів, клапанів і регулювання зазорів в клапанному механізмі [33, с. 50]. Переносний, пневматичний працює на принципі вимірювання витoku повітря, що нагнітається в циліндр непрацюючого двигуна через отвір для свічки

запалювання або форсунки. У комплект приладу входять повітряний редуктор; манометр зі шкалою, проградуєваною у відсотках витoku повітря; регульовальний гвинт; калібрований сопло; вхідний і вихідний штуцери; шланг для з'єднання приладу з циліндром; спеціальний штуцер, що встановлюється в отвір для свічки (форсунки); швидкоз'ємні муфти, призначені для приєднання шланга магістралі стиснутого повітря до приладу і спеціального штуцера; звуковий сигналізатор для визначення кінця такту стиснення в першому циліндрі двигуна до початку перевірки; набір шкал і стрілка, що встановлюються в корпус і на кулачкову шайбу переривника для визначення початку і кінця такту стиснення в циліндрах карбюраторного двигуна; щуп-індикатор для тих же цілей при перевірці дизеля; індикатор витoku (з навушниками).

Стиснене повітря в циліндр двигуна подається через спеціальний редуктор або безпосередньо з магістралі. У першому випадку тиск повітря знижується до 0,16 МПа, що при повній герметичності циліндропоршневої групи відповідає нульовій позначці шкали манометра і є контрольною відміткою для звіту величини витoku повітря при оцінці загального стану циліндропоршневої групи. Якщо повітря в циліндр подається безпосередньо з магістралі, то тиск в циліндрі 0,45 МПа встановлюється запірним вентилям магістралі по вхідному манометру, підвищений тиск в циліндрі дозволяє по коливанням в індикаторі витoku більш чітко побачити і визначити прорив повітря через поршневі кільця і прокладку головки циліндрів [35, с. 86].

Перевірка технічного стану колінчастого вала здійснюється для того, щоб виявити наявність тріщин, сліди підвищеного зносу поверхні різьби. Перед перевіркою колінчастий вал необхідно зняти з двигуна, ретельно промити. Крім цього потрібно прочистити і продути порожнини масляних каналів, попередньо відвернувши пробки масляних каналів. Якщо в процесі візуального огляду вала виявляються тріщини, вал підлягає заміні. При зриві різьблення не більше двох ниток

проводиться її прогін. Після цього проводиться вимірювання діаметрів корінних і шатунних шийок і робиться висновок про подальше використання вала, про можливість перешліфування шийок під ремонтні розміри або про заміну вала на новий. Замір шийки колінчастого вала здійснюється за допомогою мікрометра по двом поясам в двох взаємно перпендикулярних площинах. Перешліфовка всіх однойменних шийок здійснюється під один ремонтний розмір. Крім цього під час перевірки технічного стану колінчастого вала вимірюється биття в кріпленнях маховика і осі вала за допомогою мікрометричної індикаторної головки при прокручуванні колінчастого вала. Ця перевірка дозволяє контролювати перпендикулярність торцевої поверхні фланця.

## **1.2. Розрахунок економічної ефективності від впровадження в ремонтний процес пристосування для відновлення колінчастих валів**

Для визначення економічної ефективності пристосування порівнюємо пропонований нами для зміцнення валів з аналогічним за призначенням пристосуванням, що виготовляється в масовому виробництві.

Економічна ефективність впровадження пристосування буде багато в чому визначатися економією витрат праці на виконання необхідного переліку операцій, а також економією матеріально-грошових витрат.

Вихідні дані для розрахунку ефективності впровадження пристосування наведені в таблиці 1.

Вихідні дані для розрахунку ефективності впровадження  
пристосуванням для зміцнення валів

Показники	Існуюча технологія зміцнення валів	Технологія використанням пристосування	3
Обсяг робіт, шт.			
Витрати праці, чол-год	1,50	2,00	
Кількість робітників, чол.	1,00	1,00	
Тарифна ставка, грн.	180,1	180,1	
Вартість стенду, грн.			
Норма амортизаційних відрахувань, %	12,50	12,50	
Норма відрахувань на поточний ремонт, %	8,00	8,00	

У зв'язку з тим, що обсяг виконуваних робіт на порівнюваних пристроях визначається власним автопарком, а також залученим автотранспортом зробимо розрахунок загальних експлуатаційних витрат [35, с. 5]. Розрахунок доцільно проводити за формулою:

$$I_{ев} = Z_{п} + A_{м} + P_{т} + T + P_{р},$$

$$I_{егс} = 70094 + 1712,5 + 1096 + 321 = 73223 \text{ грн.}$$

$$I_{егп} = 52571 + 277,1 + 354,7 + 443,4 = 53596 \text{ грн.}$$

де  $I_{ег}$  – річні експлуатаційні витрати,

$Z_{п}$  – оплата праці з відрахуваннями на соціальні потреби,

$A_{м}$  – амортизаційні відрахування на обладнання,

$P_T$  – відрахування на поточний ремонт обладнання,

$T$  – витрати на паливо і електроенергію,

$Pr$  – інші експлуатаційні витрати (10% всіх витрат).

Оплата праці слюсарів-ремонтників проводиться за почасово-преміальною системою праці відповідно до кваліфікації працівників і витрат праці на ремонт валів.

Витрати на оплату праці розраховуються за формулою:

$$Z_p = T_p \times C_t \times P_{ro} \times K_c$$

$$Z_{pc} = 2 \times 180,1 \times 700 \times 0,278 = 70094 \text{ грн.}$$

$$Z_{pp} = 1,5 \times 180,1 \times 700 \times 0,278 = 52571 \text{ грн.}$$

де  $T_p$  – трудомісткість ремонтних робіт, чол.-год.;

$C_t$  – тарифна ставка робітників основної спеціальності, грн / год.,

$O$  – річний обсяг робіт, шт.

$K_c$  – коефіцієнт відрахувань (0,278).

Амортизаційні відрахування і відрахування на поточний ремонт розраховуються виходячи з вартості обладнання і норм відрахувань за формулою:

$$A_m (P_T) = C_o \times H / 100$$

$$A_{mc} (P_T) = 13700 \times 12,5 / 100 = 1712,5 \text{ грн.}$$

$$A_{mp} (P_T) = 2217 \times 12,5 / 100 = 277,1 \text{ грн.}$$

де  $C_o$  – балансова вартість обладнання, грн.;

$H$  – норма відрахувань на амортизацію або поточний ремонт (у відсотках від балансової вартості).

Розрахунок експлуатаційних витрат за двома варіантами пристосувань наведено в таблиці 2.

У зв'язку з тим, що при оцінці економічної ефективності пристосування для зміцнення валів порівнюються два пристосування найбільш важливим показником буде економія експлуатаційних витрат, що розраховується за формулою:

$$E_v = I_{egb} - I_{egp},$$

$$E_B = 73223 - 53596 = 19627 \text{ грн.}$$

де  $E_z$  – річна економія експлуатаційних витрат, грн.;

$I_{egb}$ ,  $I_{egp}$  – річні експлуатаційні витрати по базовому і проектуваному варіантах відповідно, грн.

Зіставлення поточних експлуатаційних витрат і капітальних витрат на створення конструкції можливе за допомогою розрахунку приведених витрат:

$$P_z = I_{eg} + S_{кон} \times E_n,$$

$$P_{zb} = 77657 \text{ грн.}$$

$$P_{zp} = 58030 \text{ грн.}$$

де  $E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень.

Порівняння наведених витрат дозволяє розрахувати річний економічний ефект проекту:

$$G_e = P_{zb} - P_{zp},$$

$$G_e = 77657 - 58030 = 18,373 \text{ грн.}$$

де  $P_{zb}$ ,  $P_{zp}$  – наведені витрати по базовому і проектуваному пристосуванню відповідно, грн.

Таблиця 2

## Показники ефективності впровадження пристосування

Показники	Існуюче пристосування	Проектована пристосування
Витрати на оплату праці, грн.		
Витрати на поточний ремонт, грн.	1712,5	277,1
Разом експлуатаційних витрат, грн.		
Річна економія		



експлуатаційних витрат, грн.		
Зниження експлуатаційних витрат ,%		67,4
Наведені витрати, грн.		
Річний економічний ефект		
Додаткові капвкладення, грн.		
Термін окупності додаткових капіталовкладень, років		0,22

Таким чином, порівняння двох пристроїв для зміцнення валів дозволяє зробити висновок про те, що розробка, виготовлення та впровадження проектного пристосування має певний економічний ефект, що полягає в річній економії експлуатаційних витрат, зниження приведених витрат і економічно доцільно.

## РОЗДІЛ 2

### ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ПРЕДМЕТА «СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ» У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

#### **2.1. Методика викладання теми «кривошипно-шатунний механізм» предмета «Спеціальна технологія»**

На сучасному етапі, стратегію вищої освіти складає розвиток та становлення професійної компетентності фахівця, готового і здатного вирішувати не тільки професійні завдання, а й виходити за межі нормативної діяльності та впроваджувати інноваційні технології. Основною метою сучасної професійної педагогічної освіти є підготовка кваліфікованого вчителя, конкурентоздатного на ринку праці, компетентного, відповідального, який вільно володіє своєю професією та орієнтується в суміжних галузях знань, готового до постійного професійного самовдосконалення. Підготовка вчителя, який гнучко мислить і здатний знаходити нестандартні навчально-виховні рішення, є тривалий і цілісний процес, спрямований на розвиток знань, умінь і навичок, що відповідають новим професійним стандартам. Аналіз сучасних підходів до навчання свідчить, що зміни неможливі без застосування в навчальному процесі інтерактивних технологій, які ґрунтуються на діалозі, моделюванні ситуацій вибору, вільного обміну думками, забезпеченні зростання творчої та інноваційної діяльності вчителів та учнів [41].

XXI століття визначає нові вимоги до освіти та надає нові можливості для розвитку і самореалізації кожної особистості. Передусім це пов'язано із сучасними інформаційними технологіями, комп'ютерною технікою, що використовується і як засіб набуття

комп'ютерної грамотності, і як засіб вивчення предметів, і як шлях до знань і досвіду людства [34, с. 3].

Проведене теоретичне дослідження виявило, що підготовка майбутніх учителів технологій потребує теоретичного обґрунтування та розробки моделі даного процесу з урахуванням умов фахової підготовки студентів на технологічних факультетах [2, с. 73].

В основу запропонованої моделі покладено системний, компетентнісний та особистісно-орієнтований підходи, які передбачають обґрунтування системи педагогічних засобів, спрямованих на забезпечення її ефективності, яка ґрунтується на активізації пізнавальної діяльності студентів за рахунок проведення пропедевтичної підготовки, створення відповідних педагогічних умов та застосування в навчально-виховному процесі інноваційних педагогічних технологій, які в комплексі забезпечують поетапне формування професійних компетентностей у майбутніх учителів технологій. Основною ідеєю, яка закладена в моделі навчання є допомогти студенту, майбутньому вчителю технологій, викладати навчальний матеріал на високому методичному рівні, застосовуючи інтерактивне та проектне навчання з широким використанням проблемності [6, с. 102].

Наукова категорія “модель” має еталонне значення, яке “визначає цілі, основи організації та проведення навчального процесу” [7, с. 57]. Таким чином, ми вважаємо, що модель є значно глибшою, ніж метод чи певна окрема педагогічна технологія. Педагогічна діяльність, на основі розробленої моделі зумовлює посилення вимог до підготовки кваліфікованих спеціалістів.

Модель включає професійні цілі, основні функції, завдання та засоби діяльності [8, с. 3]. Освітня модель – це освітня система, що має мету та зміст освіти, розроблені навчальні плани та програми, методи контролю якості знань та вмінь студентів. Процес моделювання є засобом, методом і формою наукового пошуку, дає можливість вивчати

загальні закономірності об'єкту дослідження. Модель є результатом узагальнення практичного досвіду, дає змогу отримати нову інформацію про об'єкти та досліджувати закономірності. Обґрунтовуючи модель підготовки студентів до вивчення основ електронного обладнання сучасних автомобілів, необхідно враховувати вимоги, які висуває до спеціалістів автомобільного транспорту сучасна наука.

Моделювання – це теоретичне або практичне дослідження об'єкта, у якому безпосередньо вивчається не сам об'єкт пізнання, а допоміжна штучна або природна система, яка знаходиться в деякому об'єктивному відношенні із об'єктом пізнання, здатна його замінити в повному відношенні і яка дає при його дослідженні в кінцевому підсумку інформацію про сам модельований об'єкт [14, с. 37].

Модель характеризується тим, що складається з уявлень, думок; відображає найбільш принципівий підхід; має високий рівень узагальнення; орієнтована на виявлення закономірностей та принципів життєдіяльності; має змістовне наукове обґрунтування. Модель повинна бути гнучкою й динамічною та враховувати об'єктивні фактори розвитку науково-технічного прогресу. У нашому дослідженні моделювання є методом теоретичного осмислення проблеми розвитку професійної компетентності майбутнього учителя технологій.

Під моделлю підготовки майбутніх учителів технологій з ми розуміємо цілісний процес підвищення професійної кваліфікації, у якому сукупність форм і методів навчання спрямована на удосконалення знань, умінь, навичок майбутніх вчителів технологій [18, с. 82].

Ефективність функціонування зазначеної моделі залежить від дотримання таких принципів: гуманізації освіти, спрямування навчання на розв'язування завдань освіти, урахування вікових та індивідуальних особливостей, цілісного підходу до розвитку особистості, доступності, посильності, міцності засвоєння знань. Побудова запропонованої нами

моделі ґрунтується на компетентнісному та особистісно-орієнтованому підходах до організації навчально-виховного процесу [20].

В основу запропонованої моделі навчання майбутніх вчителів технологій основам електронного обладнання сучасних автомобілів покладено системний підхід, який передбачає: обґрунтування системи педагогічних засобів, спрямованих на формування компонентів пізнавальної спрямованості, досвіду з будови, експлуатації та ремонту обладнання та професійно важливих якостей у підготовки майбутніх учителів технологій; адекватність відображення педагогічних функцій кожного із компонентів моделі у досягненні поставленої мети, підготовці майбутніх учителів; забезпечення взаємозв'язку між компонентами моделі в цілому, так і окремих її елементів; поєднання в моделі основних складових елементів навчально-виховного процесу підготовки майбутніх учителів (мети, мотивації, завдань; змісту, форм організації, методів, засобів, аналізу).

Використання моделі в педагогічних дослідженнях дає можливість визначити психолого-педагогічні умови ефективності навчально-виховного процесу, виявити, вивчити та науково обґрунтувати вплив розробленої методики на ймовірні, очікувані й бажані зміни об'єкта педагогічного дослідження [10, с. 65].

Моделювання характеризується як метод дослідження об'єктів на їх моделях, побудова й вивчення моделей реально існуючих у природі й суспільстві предметів, явищ, сконструйованих об'єктів. За характером моделей виділяють предметне й знакове (інформаційне) моделювання. Предметним називається моделювання, у процесі якого дослідження ведеться на моделі, що відтворює певні динамічні або функціональні характеристики об'єкта-оригіналу. Знакове моделювання є логічно-математичним моделюванням.

Модель освіти – це сформовані за допомогою знакових систем розумові аналоги, що схематично відображають освітню практику в

цілому або окремі її фрагменти. Моделі освіти поділяються на такі види: описові, що дають уявлення про суть, структуру, основні елементи освітньої практики; функціональні, що відображають освіту в системі її зв'язків із соціальним середовищем; прогностичні, що дають теоретично аргументовану картину майбутнього стану освітньої практики [15, с. 160].

Моделювання навчально-виховного процесу передбачає побудову системи, що функціонує аналогічно процесу, який досліджується. Створення спрощеної моделі системи – це дієвий засіб перевірки істинності та повноти теоретичних уявлень [12, с. 49].

Основною ідеєю, яка закладена в концепції нашої моделі є формування знань, умінь і практичних навичок студентів під час вивчення основ електронного обладнання сучасних автомобілів.

Викладач повинен сформувати в учнів комплекс аналітичних знань, умінь і навичок, пов'язаних з вибором способів вирішення типових експлуатаційних задач, а також практичних дій по оптимізації роботи механізмів і систем.

Ми вважаємо, що тема «КШМ» має важливе значення в технології підготовки спеціаліста, так як ця дисципліна є однією з профілюючих для студентів.

За часом дана тема вивчається на початку вивчення предмета.

Кваліфікаційна характеристика фахівця:

В результаті вивчення даної дисципліни фахівець повинен бути готовий до технічного обслуговування і ремонту автомобілів в якості техника на підприємствах.

В результаті освоєння даної теми фахівець повинен:

- знати призначення, конструкцію КШМ тракторів і автомобілів;
- основи теорії по КШМ автомобільних двигунів;
- вміти розбирати, збирати і регулювати механізми КШМ, визначати і усувати несправності.

Крім того, в процесі вивчення даної теми студенти повинні виховувати в собі такі якості як дисциплінованість, відповідальність, зацікавленість в предметі, терпіння, працьовитість, так як ці якості майбутнього фахівця будуть необхідні в професійній діяльності. Також студент повинен розвивати в собі технічне мислення, вміння працювати з книгою, постійно поповнювати свій технічний лексикон, що дозволить йому швидко і успішно освоїти новий матеріал.

Внутрішньопредметні попередні зв'язки теми «КШМ» сприяють ефективному засвоєнню даної теми, підвищенню активності і зацікавленості студентів в предметі, а також в даній темі. Ефективність засвоєння матеріалу конкретного уроку або цілого курсу багато в чому залежить від рівня внутрішньопредметної орієнтації учнів, від їх здатності включати досліджувані факти і явища в різноманітні зв'язки [17, с. 118].

Тема «Кривошипно-шатунний механізм» знайомить студентів з матеріалом, який їм належить освоїти в рамках вивчення даного розділу дисципліни «Спеціальна технологія». Їм повідомляються загальні відомості про конструкцію і принципи роботи механізма.

Внутрішньопредметні наступні зв'язки теми «КШМ» сприяють ефективному засвоєнню наступних тем, що базуються на даній темі. Ефективність засвоєння матеріалу конкретного уроку або цілого курсу багато в чому залежить від рівня внутрішньопредметної орієнтації учнів, від їх здатності включати досліджувані факти і явища в вивчення і розуміння нового матеріалу [19, с. 86].

Тема «Коробка передач». Коробка передач призначена для зміни переданого крутного моменту, швидкості руху, напрямку обертання ведучих коліс і для роз'єднання працюючого двигуна і трансмісії при тривалих зупинках [1, с. 56].

Тема «Акумуляторні батареї». Акумуляторна батарея перетворює постійний електричний струм, що підводиться від зовнішнього джерела,

в енергію активної маси різнополюсних електродів і електроліту, а їх енергію – в постійний електричний струм [40, с. 78].

Міжпредметні попередні зв'язки показують, що на основі одних з іншими предметами буде набагато легше зрозуміти і вивчити дану тему «КШМ».

Предмет: Конструкція і ТО автомобілів

Тема: «Блок циліндрів» – вивчивши пристрій блоку циліндрів, до складу якого входять деталі КШМ, студенти вже будуть мати уявлення про загальний пристрій двигуна.

Міжпредметні наступні зв'язки показують, що основною базою подальшого вивчення даного предмета є тема: «КШМ», без знання якої студенти не зможуть освоїти наступні теми з інших предметів.

Предмет: Гідравліка

Тема: «Гідроциліндр». Він призначений для підйому, опускання і утримання навісної машини або робочих органів напівнавісної і причіпно-гідрофікованої машини в заданому положенні. Примусовий рух поршня в циліндрі під тиском масла можливий в двох напрямках (двостороння дія). Так, студенти зможуть без труднощів освоїти більш складні процеси, що протікають в автомобілі на основі гідравліки.

3. Розробка методики викладання теми: «КШМ»

У процесі вивчення даної теми студенти повинні знати призначення, а також детально освоїти пристрій, принцип роботи.

Основними етапами освоєння теми є:

- організаційний,
- змістовний,
- заключний етапи.

Виходячи з кількості часу, відведеного на теоретичне і практичне навчання, їх співвідношення вірне, так як кількість теоретичних занять перевищують кількість практичних.

Організаційний етап.



Організаційна сторона заняття є важливим стимулюючим фактором. Завдання викладача полягає в тому, щоб зміцнити позитивні мотиви майбутньої пізнавальної діяльності учнів, викликати зацікавленість, прагнення до вивчення нового матеріалу. Після чого необхідно підкреслити особливу важливість вивчення нової теми, відзначити, що учням будуть потрібні знання, що стосуються КШМ, і з інших предметів. Крім того, на цьому етапі викладач повинен розповісти про знання і уміння, які студенти отримають при вивченні нової теми. Тому ефективніше використовувати таку форму організації навчання як урок.

На наш погляд, на цьому етапі доцільно використовувати такі методи як:

- словесний (пояснення, розповідь, інструктаж);
- наочний (спостереження);
- стимулювання і мотивація навчально-пізнавальної діяльності (заохочення і покарання).

Методи перевірки знань:

1. Опитування:

1. комбіноване опитування, тобто поєднання різних видів контролю;
2. програмоване опитування (тести);
3. письмове опитування;
2. бесіда;
3. тестування.

Дані методи застосовуються для здійснення зацікавленості і підготовки студентів до вивчення нового матеріалу.

Змістовний етап.

Тут викладач повинен викласти студентам новий матеріал, тому на даний етап відводиться велика частина часу заняття. Він повинен емоційно розповідати матеріал грамотною і зрозумілою мовою

студентам, наводити приклади з життя, тим самим ілюструючи викладене і посилюючи інтерес учнів до даної теми. При цьому викладачем повинні дотримуватися всі вимоги до проведення даної частини уроку, а саме: охайність, елегантність викладача, його місце в аудиторії, чітка дикція, відповідна гучність голосу, оптимальний темп і мова викладу матеріалу. Зовнішній вигляд викладача, його підтягнутість, зібраність, а також психологічний настрій учнів, які дотримуються тиші, сприяє організації уваги учнів, підготовці до серйозної роботи. На змістовному етапі необхідно сприяти усвідомленню учнями цілей і завдань заняття, після актуалізації опорних знань провести повідомлення нових знань з подальшим закріпленням вивченого матеріалу. Тому ми вважаємо, що для кращого викладу і засвоєння нового матеріалу доцільно застосувати таку форму організації заняття як комбінований урок.

На цьому етапі рекомендується використовувати такі методи:

- словесні (пояснення, розповідь, бесіда);
- проблемний виклад матеріалу, частково-пошуковий метод;
- наочно-практичний (показ, ілюстрація, демонстрація, відеометод);
- робота з книгою.

Методи первинного закріплення:

1. опитування (короткі і не дуже складні питання на розуміння інформації);
2. бесіда;
3. опрацювання матеріалу за підручником;
4. показ дослідів, явищ.

Засоби, що використовуються на змістовному етапі заняття:

- плакати;
- схеми;
- натуральні моделі і деталі;

- відеоматеріал;
- навчальні посібники.

Структура комбінованого уроку:

1. початок заняття: мотивація і стимуляція;
2. робота з пройденим раніше навчальним матеріалом;
3. вивчення нового матеріалу;
4. первинне закріплення вивченого матеріалу;
5. видача домашнього завдання;
6. закінчення заняття.

Початок заняття. Метою першого етапу заняття є забезпечення нормальної зовнішньої зупинки для роботи. Психологічний процес перебудови з одного виду діяльності на інший, перемикання учнів з перерви на заняття можна провести швидко і ефективно, якщо викладач правильно використовує на початку заняття всі моменти організації навчання (взаємне вітання, перевірка відсутніх, організація уваги, перевірка готовності аудиторії до заняття і учнів до майбутньої роботи і т.п.).

Постійне спостереження за учнями на занятті дає викладачеві інформацію про їхню поведінку, взаємини, вплив на мікроклімат в групі різних факторів і т.п.

На основі такого роду інформації про групу викладач проводить коригування навчально-виховного процесу на уроці, що дозволяє зробити цей процес керованим. Наприклад: якщо викладач, увійшовши в аудиторію, зауважує будь-які відхилення в загальному порядку (аудиторія не провітрена, погано освітлена), він дає вказівку черговому. Це позитивно позначається і на процесі мотивації навчання.

Робота з пройденим раніше навчальним матеріалом. Основними завданнями цього елемента заняття є:

- закріплення, уточнення і систематизація знань учнів;

перевірка виконання конкретного домашнього завдання і рівень засвоєння матеріалу;

-розвиток навичок правильного відтворення і застосування знань;

-стимулювання учнів з регулярним виконанням домашнього завдання;

-актуалізація опорних знань і логічний перехід до вивчення нового матеріалу;

-отримання інформації про якість роботи викладача.

Для відтворення в пам'яті учнів знань з попередньої теми найбільш простим способом є опитування з тих питань, по яких здійснювалася видача матеріалу. У тому випадку, якщо попередній матеріал цікавий і достатньо опрацьований, то слід використовувати метод бесіди. Часто буває досить демонстрації наочних посібників, застосованих на попередніх заняттях, постановки питань з вивченого матеріалу аж до фронтальних письмових мікропитів. Можливе створення і рішення різних проблемних ситуацій пізнавального, цікавого, виробничого; характеру і т.д.

Викладач може не повідомляти учням, що для вирішення пізнавальних завдань заняття їм необхідно згадати якісь питання з матеріалу, вивченого раніше. Цю інформацію вони можуть отримати в процесі актуалізації. Усвідомлення міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків залежить від того, як це організовує викладач (викладач може назвати раніше вивчені теми, з якими пов'язане засвоєння нового матеріалу, або учні самі пригадають їх). Однак не слід зводити даний елемент заняття тільки до опитування. Актуалізація повинна поєднуватися зі зверненням в тій чи іншій формі до всього навчального матеріалу попереднього уроку.

Вивчення нового матеріалу. Даний елемент є головним в освіті. Від його організації в значній мірі залежить ефективність і результативність навчання. Основним завданням даного елемента

заняття є формування нових знань і способів дій. Вирішення цього завдання залежить від методичної майстерності викладача, втіленого в конкретних прийомах роботи. Базою для формування нових знань і способів дій є організація процесів викладання і навчання в роботі над новим навчальним матеріалом.

Процес формування нових знань будується викладачем за навчальною програмою відповідно до логіки вивчення предмета. В цьому випадку в учнів формуються знання за призначенням, пристрою і роботи приладів системи мастил. Але знань, отриманих в процесі вивчення навчального матеріалу на теоретичному занятті, недостатньо для формування умінь і навичок на практичних і лабораторних заняттях. Однак викладачеві слід враховувати при викладі нового матеріалу зміст і мету відпрацьованих умінь і навичок, що належать до цієї ж теми. Зокрема, в роботі над новим навчальним матеріалом необхідно відображати оптимальний порядок дій (алгоритм) щодо виконання якихось конкретних дій. Це може бути досягнуто в результаті розбирання моделі або при поясненні пристрою викладачем і акцентуванні уваги учнів на місцях деталей трансмісії.

Вирішення цього завдання на занятті здійснюється за рахунок постановки перед учнями цілей і завдань майбутньої навчальної діяльності, зв'язку змісту навчального матеріалу з державними програмами, з напрямками розвитку суспільства, з необхідністю оволодіння даним матеріалом для отримання спеціальності і т.п.

Залежно, від конкретних умов навчального закладу (матеріально-технічного оснащення кабінетів і лабораторій, організації навчального процесу, методики роботи викладача, особливостей груп студентів і т.п.) робота над новим навчальним матеріалом може будуватися по-різному. Наприклад, один і той же навчальний матеріал з теми можна вивчати з переважанням словесних або наочних методів, організувати його структуру відповідно до індуктивного або дедуктивного методу передачі

і сприйняття інформації, більший «акцент» робити на репродуктивні або проблемно-пошукові методи навчання і т. п.

Наприклад, якщо робота над новим навчальним матеріалом будується на основі дедуктивного методу передачі та сприйняття інформації, то спочатку даються загальні схеми, потім вивчаються зчеплення конкретних марок двигунів.

Індуктивний метод передачі і сприйняття інформації передбачає іншу побудову роботи над новим навчальним матеріалом. У цьому випадку спочатку вивчаються конкретні конструкції деталей трансмісії, а потім на основі вивченого матеріалу робляться висновки і узагальнення.

Методи навчання по відношенню до процесів дозволяють управляти пізнавальною діяльністю учнів. В ході викладу навчального матеріалу викладач створює таку обстановку в групі, яка має в своєму розпорядженні учнів до активного сприйняття інформації і дозволяє застосовувати її в процесі пізнання нового. Це може досягатися шляхом уявних труднощів викладача при підборі терміна, питаннями, спрямованими на відтворення щойно отриманої інформації, що застосовується при вивченні нового положення і ін. Одночасно здійснюється і контроль за роботою учнів.

Первинне закріплення вивченого матеріалу. Його завданням є застосування отриманих знань, формування умінь і навичок. При закріпленні необхідно організувати активне опрацювання матеріалу, а не просто його повторення. Тільки в цьому випадку закріплення матеріалу буде ефективним.

Побудова цього елемента також характеризується великою різноманітністю, і тому не слід постійно використовувати стандартну форму закріплення – питання учням, спрямовані на відтворення матеріалу.

Творче застосування наявних знань дає значно більший ефект у засвоєнні нової інформації, дозволяє ввести тільки що набуті знання в систему вже наявних, цей процес проходить менш утомливо в порівнянні з репродуктивним застосуванням знань. Наприклад, щоб закріпити знання по влаштуванню системи змащення, учням можна показати фільм на цю тему чи організувати ділову гру.

Для стимулювання активної роботи учнів по закріпленню матеріалу доцільно за результатами закріплення виставляти позитивні оцінки.

Алгоритми вирішення проблемних ситуацій показують, що на уроках цей процес контролюється і направляється в основному викладачем. Причому застосування знань в процесі вивчення теми мав би підпорядковуватися загальному напрямку на поступове збільшення складності.

Видача домашнього завдання. Зазвичай після закінчення основної частини заняття слідує елемент «видача домашнього завдання». Тим самим організується і мотивується самостійна робота вдома по закріпленню отриманих знань.

Домашнє завдання повинне охоплювати весь навчальний матеріал і мати на меті активну діяльність учнів по роботі з цим матеріалом. Бажано включати в домашнє завдання прикладні питання, що зв'язують вивчений матеріал з практичною діяльністю.

Закінчення заняття. Завдання даного етапу заняття зводяться в основному до того, щоб підвести підсумки роботи, виконаної на уроці, стимулювати подальше вивчення навчального матеріалу, своєчасно і організовано закінчити заняття. Вітається коментування виставлення оцінок, виділення найбільш активних учнів на занятті, перевірка стану аудиторії.

Заключний етап.

На третьому етапі заняття, викладач повинен систематизувати, поглибити знання учнів. Учні відповідають на запитання викладача, запитують погано засвоєні ними моменти даної теми. Більш складні питання викладач пояснює, а учні конспектують в зошитах. Тому тут доцільніше застосовувати урок закріплення знань.

Методи навчання:

- словесний;
- робота з книгою;
- практичний (вправа).

Засоби, що використовуються на даному етапі заняття:

- плакати,
- схеми,
- підручники,
- макети.

Одним з обов'язкових документів при розробці методики викладання є календарно-тематичний план. Він розробляється на основі затвердженої програми предмета відповідно до обсягу годин, відведених навчальним планом на вивчення цієї дисципліни і тематичного плану на вивчення кожної теми (додаток 1).

У даній роботі пропонується методика проведення уроку на тему: «Кривошипно-шатунний механізм».

При розгляді уроку необхідно знати, що таке педагогічний процес. Педагогічний процес – це спосіб організації виховних відносин, що полягає в цілеспрямованому відборі використання факторів розвитку учасників цього процесу [11].

У педагогічному процесі все відбувається послідовно визначивши цілі і принципи їх досягнення, відповідно до них відбираємо зміст, потім вибираємо методи, засоби і все це «об'єднуємо» в формі. На даному уроці розглядаємо три мети: навчальна, виховна, розвиваюча.



Навчальна мета – сформувати знання учнів з теми «кривошипно-шатунний механізм» до рівня-відтворення.

Розвиваюча мета продовжити розвиток пам'яті, уваги, технічного мислення.

Виховна мета – продовжити виховання акуратності, дисципліни, ощадливості.

Залежно від навчальної мети, переважно розв'язуваної на даному уроці, застосовуємо комбінований тип уроку. Він включає в себе: повторення пройденого матеріалу (основи роботи двигуна внутрішнього згоряння), виклад нового матеріалу (кривошипно-шатунний механізм), закріплення знань учнів, перевірка їх знань.

Цей тип уроку дозволяє спілкуватися з учнями, оцінити їх знання. Існують і інші типи уроку:

- повідомлення і засвоєння нових знань;
- формування умінь і навичок;
- закріплення, узагальнення і систематизація знань;
- контролю і корекції знань, умінь і навичок [6].

Наступний щабель педагогічного процесу, після цілей, принципи.

Вони призначені для визначення основних напрямків досягнення мети. Сучасні педагоги дотримуються такої класифікації педагогічних принципів:

Перша група: принципи, що визначають взаємини педагога з учнями. До цієї групи належать такі принципи:

- принцип природоздйбности (доступність, наочність)
- принцип гуманізації
- принцип єдності індивідуальності і колективних начал.

Друга група: принципи, що визначають якість самого педагогічного процесу. Виділяють наступні принципи:

- принцип науковості
- принцип систематичності і послідовності

- принцип демократичності

Третя група: принципи, що визначають ставлення педагогічного процесу і місця існування. До цієї групи належать такі принципи:

- принцип культуровідповідності
- принцип єдності виховання і виробничої праці
- принцип свідомості і активності

Застосовуємо наступні принципи: послідовності і систематизації, доступності, науковості, наочності, свідомості і активності. Після того, як визначили цілі та принципи, якими будемо керуватися, приступаємо до відбору змісту.

Зміст – це частина досвіду поколінь, яка передається студентам для досягнення поставленої мети згідно з обраними напрямками.

Зміст проявляється наступним чином: передаємо знання про кривошипно-шатунний механізм студентам, залучаємо їх до процесу активного засвоєння; учні, засвоївши зміст, потім використовувати його у своїй діяльності.

Відпрацювавши зміст, вибираємо методи навчання.

Методи – практичні дії педагога і учня, які сприяють передачі, засвоєнню та використанню змісту навчання.

Існують три класифікації методів навчання. Класифікація методів за джерелами пізнання:

- словесні методи (розповідь, бесіда, інструктаж);
- практичні методи (вправа, тренування);
- наочні методи (показ, ілюстрування).

Класифікація методів на основі структури особистості:

- методи формування свідомості (розповідь, бесіда, показ);
- метод формування поведінки (вправа, тренування);
- метод формування почуттів (схвалення, похвала, осуд).

Класифікація методів за ступенем продуктивності:

- пояснювально-ілюстративні методи (розповідь, показ, доповідь);

- репродуктивні методи (лекція, приклад);
- проблемні методи (бесіда, проблемна ситуація, гра);
- частково-пошукові методи (диспут, спостереження, самостійна робота);
- дослідні методи (завдання, технічна творчість).

На даному уроці вибираємо словесно-наочний, пояснювально-ілюстративний, програмований, проблемний методи навчання [9]. Розповідаємо навчальний матеріал, демонструємо наочні посібники, проводимо опитування за картками.

Педагогічні засоби поділяються на дві групи: обладнання навчального закладу, навчально-наочні посібники. Устаткування навчального закладу включає в себе всі види навчальних приміщень, парти, дошки, крейда; до навчальних посібників віднесемо слайди, плакати, схеми, моделі, стенди, методичні посібники з кривошипно-шатунних механізмів.

Засоби навчання полегшують засвоєння навчального матеріалу, дозволяють зробити логічні переходи.

Розкриваємо останній компонент педагогічного процесу – форми. Педагогічна форма – це стійка завершена організація педагогічного процесу в єдності всіх його компонентів.

Класифікація форм навчання наступна:

1. за ступенем складності:
  - проста (бесіда, екскурсія, іспит);
  - складна (КВН, збори, мітинг);
  - комплексні (день відкритих дверей, тиждень здорового харчування).
2. за основними напрямками змісту, виховання і навчання:
  - розумові;
  - трудові;
  - естетичні;

- фізичні.

3. за належністю до організації діяльності:

- теоретична (урок, консультація, семінар);
- позаурочна професійна підготовка (факультатив, секція);
- самоосвіта (спостереження, самостійне вивчення наук);
- практична (іспит, виробнича практика).

4. за характером діяльності:

- індивідуальна;
- групова;
- колективна.

Даний урок проводимо у формі бесіди з записом конспекту. Всі компоненти педагогічного процесу допомагають здійснити логічний виклад навчального матеріалу, що дозволяє ефективно засвоїти навчальну програму.

Організаційна частина уроку:

- вітання;
- призначення чергового;
- перевірка присутніх;

Перед тим як приступимо до нової теми, перевіримо знання з пройденого матеріалу.

Питання №1. «Класифікація двигунів тракторів і автомобілів». Учень викликається по журналу до дошки. Оцінка виставляється в журналі. Чотири людини, за бажанням, сідають за перші дві парти і відповідають письмово на картки-завдання №2, №6, №9.

Питання 2. «Чому по економічності двотактні двигуни поступаються чотиритактним?»

Питання задається всій аудиторії, відповідає бажачий. Оцінка буде виставлена в журнал, якщо учень відповість на питання, які прозвучать під час уроку.

*- Ви добре підготували домашнє завдання !!!!*

*Оцінки за виконання карток-завдань повідомлю в кінці уроку.*

- Отже, приступимо до нового розділу «Кривошипно-шатунний механізм». Запишіть, будь ласка, в зошит тему і план уроку: «Призначення, пристрій і робота кривошипно-шатунного механізму».

План: 1. Призначення, пристрій кривошипно-шатунного механізму.

2. Поршнева група.

3. Група шатунів.

4. Група колінчастого вала.

*- Хто скаже, для чого служить кривошипно-шатунний механізм в двигуні внутрішнього згоряння?*

Кривошипно-шатунний механізм служить для перетворення прямолінійного зворотно-поступального руху поршня в обертальний рух колінчастого вала.

В автотракторних двигунах застосовуються центральні (аксіальні) і зміщені (дезоксіальні) кривошипно-шатунні механізми.

Так, наприклад, автомобільні двигуни ГАЗ-53 і ЗІЛ-130 мають дезаксіальний кривошипно-шатунний механізм (вісь отвору для поршневого пальця зміщена у них щодо осі циліндрів на 1,5-1,6 мм вліво, якщо дивитися на двигун спереду). У двигунах з дезаксіальним кривошипно-шатунним механізмом зменшується ймовірність появи стуку поршня при переході його через в.м.т. [24].

В даний час в автомобільних і тракторних двигунах найбільшого поширення набув центральний кривошипно-шатунний механізм.

*Накресліть у зошиті схеми кривошипно-шатунного механізму.*

Даний механізм складається з нерухомих і рухомих деталей. До складу нерухомих деталей входять: блок-картер, гільза циліндра, корінні підшипники, головка циліндрів, піддон картерів. Рухома частина кривошипно-шатунного механізму складається з трьох груп: поршнева, шатунна і група колінчастого вала. Використовуємо слайди

«кривошипно-шатунний механізм». *Вам все зрозуміло? Якщо є якісь питання, задавайте, не соромтеся.*

Переходимо до другого питання.

Поршнева група утворює рухливу стінку робочої порожнини двигуна. Вона включає поршень, поршневі кільця, поршневий палець і фіксуючі його деталі.

Найбільш напруженим елементом поршневої групи є поршень. Він сприймає силу тиску газів і передає її через поршневий палець шатуна. Поршні в сучасних двигунах працюють в надзвичайно важких умовах, що характеризуються:

- впливом високого тиску газів;
- контактом зі змінною за величиною і напрямком швидкістю.

Відповідно до умов роботи матеріал поршня повинен володіти високими механічними властивостями і зносостійкістю, бути легким, добре відводити тепло. Цим вимогам задовольняють алюмінієві сплави АК4, АЛК-25 і ін. Рідше поршні виготовляють з чавуну.

*Але алюмінієві поршні мають кілька недоліків. Як ви думаєте які саме?*

Неправильно, до недоліків слід віднести меншу зносостійкість, значне падіння міцності при високій температурі, більший коефіцієнт лінійного розширення і підвищену вартість.

Поршень складається з днища, ущільнюючої частини (головки) і спрямовуючої частини (спідниці).

Показуємо поршень в натуральному вигляді. Днище роблять плоским складної форми.

Усередині поршня на його бічних стінках є два, так звані бобишки, в отвір яких встановлюється поршневий палець. На бічній зовнішній поверхні поршня є канавки для установки поршневих кілець.

На поршні є мітки:

- розмірні групи, зазвичай робляться на днищі поршня (А, В, С. ...);

- групи по масі (6Н6);
- у вигляді стрілки, що вказує правильне положення поршня в циліндрі.

*Ви помітили, що діаметр поршня в голівці менше, ніж в спідниці. Як ви думаєте, чому?*

При нагріванні поршня по висоті його розширення різне: більше у днища, менше в спідниці [16].

Поршневі кільця є пружними елементами ущільнення поршневої групи, що забезпечують:

- герметичність робочої порожнини двигуна;
  - відведення теплоти від головки поршня;
  - запобігання перекачування зайвого мастила в камеру згоряння [17].
- Поршневі кільця за призначенням поділяються на компресійні і маслосійомні. Їх виготовляють з легованого чавуну або сталі.

Поршневі компресійні кільця служать для ущільнення зазору між поршнем і стінкою циліндра. В результаті їх установка запобігає прориву повітря і газів з простору над поршнем в картер, а також проникнення масла в камеру згоряння. Одночасно ці кільця відводять тепло від головки поршня до стінок циліндрів.

Поршневі маслосійомні кільця призначені для зняття надлишків масла зі стінки циліндра.

Для надійної роботи кільця повинні щільно, без просвітів, прилягати до дзеркала циліндра по всьому колу.

В одному місці по колу, частина кільця вирізана, внаслідок цього кільце при постановці в циліндр пружинить і добре прилягає до його поверхні. Цей виріз називається замком. При постановці кільця в циліндр в його замку повинен бути залишений зазор в декілька десятих міліметра, що забезпечує можливість розширення кільця при нагріванні.

У канавках на поршні кільця також встановлюють по висоті з невеликим проміжком, з тим, щоб тертя торців кільця об стінки канавки не заважало йому вільно пружинити [16].

Показуємо плакати «Кільця поршневі», «Типи поршневих кілець».

*- Запишіть в конспект, користуючись плакатами, типи поршневих кілець, їх недоліки та переваги.*

Поршневий палець служить для шарнірного з'єднання поршня з шатуном. Він являє собою гладкий циліндричний стрижень. Для зменшення ваги він робиться порожнистим.

Більшість бензинових двигунів мають поршневі пальці діаметром 20-23 мм. Розрізняють пальці плаваючого типу і не плаваючі. Плаваючий палець під час роботи вільно повертається в бобишках поршня і у верхній головці шатуна. А не плаваючий палець повертається або тільки в бобишках, або тільки у верхній голівці шатуна. Поршневі пальці виготовляються зі сталі. піддаються цементації і ТВЧ, поліруються.

*- У вас з'явилися якісь питання? Будь ласка, запитуйте. Продовжимо.*

Наступна рухома частина кривошипно-шатунного механізму – шатунна група, яка забезпечує шарнірний зв'язок прямолінійно рухаючого поршня з обертовим колінчастим валом. Вона включає шатун, шатунні підшипники, шатунні болти.

Шатун з'єднує поршень з колінчастим валом і передає зусилля, що діють на поршень, колінчастого валу. Розрізняють шатуни одинарні і зчленовані. Шатун повинен бути міцним, жорстким і легким. Його штамнують з високоякісної або вуглецевої сталі, після чого піддають механічній і термічній обробці.

Розрізняють такі елементи шатуна: верхню або поршневу головку шатуна, нижню або кривошипну головку і зв'язуючий їх стрижень.



*Показуємо плакат «Шатуни двигунів» і шатун в натуральному вигляді.*

Стрижень шатуна має зазвичай двотавровий розтин. Але застосовують іноді хрестоподібні, трубчасті та інші профілі. Найбільш раціональними є двотаврові стрижні. *Чому, як ви думаєте?*

Вони володіють великою жорсткістю при малій масі.

Верхня головка шатуна з'єднується з поршневыми пальцями. Її конструкція залежить від способів фіксації поршневого пальця.

Шатуни для поршневого пальця плаваючого типу мають нарізну верхню головку з запресованої в неї для зменшення тертя і підвищення довговічності втулкою.

Нижня головка забезпечує обертальний рух шатуна навколо шийки колінчастого вала і утворює корпус шатунного підшипника. Для з'єднання з колінчастим валом вона робиться рознімною, виняток становлять двигуни ПД-8, ПДУ-10У. Знімна частина нижньої головки шатуна називається кришкою. Верхня частина нижньої головки шатуна і кришка обробляються спільно, тому переставляти кришку з одного шатуна на інший можна. На поверхні обох половин нижньої головки шатуна ставляться однакові цифри або мітки спареності, відповідно до яких з'єднують кришку з шатуном і поршнем відповідного циліндра [16].

Шатунні підшипники більшості двигунів є тонкостінні вкладиші, виготовлені зі сталеві стрічки товщиною 1 -3 мм, внутрішня поверхня якої, для зменшення тертя і зносу шийок колінчастого вала покрита тонким шаром антифрикційного сплаву коливається в межах 0,40-0,90 мм. Вкладиші шатунних підшипників взаємозамінні, т. Е. Їх можна встановлювати в шатун без підгонки до місця, забезпечуючи при цьому необхідний зазор між підшипником і шийкою вала.

Шатунні підшипники не регулюються. Зношені вкладиші замінюються новими.

Застосування тонкостінних вкладишів дає наступні переваги: зменшуються габарити і маса нижньої головки шатуна, спрощується ремонт, здешевлюється вартість вкладишів.

- *Перераховані переваги запишіть, будь ласка, в конспект.* Шатунні болти забезпечують щільне з'єднання рознімної нижньої головки шатуна. Залежно від конструкції шатуна можуть застосовуватися:

- шатунні болти з гайками;
- шатунні болти, вкручувані в тіло шатуна;
- шпильки з гайками.

Шатунні болти і їх гайки виготовляються з легованої сталі і піддаються термічній обробці. *Все зрозуміло?*

- *Переходимо до останнього питання сьогоднішнього уроку - група колінчастого вала.*

Найбільш складною в конструктивному і виробничому відношенні детальної групи є колінчастий вал.

Колінчастий вал сприймає через шатуни зусилля, діючі на поршні, і передає їх механізмам трансмісії.

*Показуємо плакат «Колінчастий вал Д-144» і модель колінчастого вала.*

Колінчасті вали штампують зі сталі (СМД-60, Д-144, ЯМЗ) або відливають зі спеціальних чавунів (ГАЗ-53,2НД).

Для підвищення твердості і зносостійкості корінні і шатунні шийки сталевих валів піддають поверхневому загартуванню на глибину 1,5-5 мм з нагріванням ТВЧ. Потім їх шліфують і полірують.

Число корінних шийок колінчастого вала при одній і тій же кількості циліндрів у різних двигунів може бути різною. Збільшення числа корінних шийок зменшує прогин колінчастого вала, однак це призводить до збільшення габаритів і вартості двигуна. Шатунні шийки змінюють свої координати при обертанні колінчастого вала.

*Користуючись навчальною літературою, запишіть форму щік, їх особливості.*

Хвостиком називають задню частину валу, де кріпитися маховик. Носком називають передню частину валу, на якій встановлюють: шестерню приводу газорозподілу, шків вентилятора, маслотримач.

Противаги встановлюють на щоках за допомогою шпильок або болтів. Використовують їх з метою врівноваження двигунів, наприклад, від поздовжнього моменту. Товщину противаг вибирають таку, щоб при ремонті двигуна останні не утрудняли перешліфовку шийок валу.

*Ми розглянули всі питання. Зараз самостійно за плакатами ще раз вивчіть кривошипно-шатунний механізм.*

Потім, з попередніми інструктажем, демонструємо стенд-макет «Кривошипно-шатунний механізм» і його роботу.

*- У кого виникли питання? Будь ласка, задавайте.*

*Дайте відповідь, будь ласка, на наступні питання:*

Питання № 1. Для чого служить кривошипно-шатунний механізм?  
питання

№ 2. Назвіть деталі, що складають нерухому частину кривошипно-шатунного механізму.

Питання №3. Як правильно встановити поршневі кільця в циліндр?

Питання №4. Як забезпечити дію поршневих кілець?

Двоє людей працюють з картками-завданнями №7, №9.

*Перевіримо, як ви писали конспект. Складіть по одному питанню один для одного. Зачитуйте питання в слух і відповідайте по черзі.*

*- Молодці, нову тему ви засвоїли! Запишіть, будь ласка, домашнє завдання.*

В наступному пункті розглянемо особливості охорони праці в майстернях з відновлення колінчастих валів.

## **2.2. Охорона праці в майстернях з відновлення колінчастих валів**

У процесі шліфування шийок колінчастих валів на круглошліфувальних верстатах, діють наступні небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

- Виникнення підвищеного шуму при роботі верстата, при цьому виникає шум (300-800 Гц) при інтенсивності 100 дБ (норма до 90 дБ).

- Виникнення вібрації (норма до 90 Гц).

- Зниження температури навколишнього повітря на робочому місці верстатника в порівнянні з оптимальними параметрами ( $t = 17 \dots 18 \text{ }^\circ\text{C}$ , вологість 50 ... 60%, швидкість руху повітря 0,5 м / с).

- Недостатня освітленість робочого місця; при природному освітленні, викликана забрудненими вікнами при бічному освітленні; або недостатній кількості світла при штучному освітленні, викликане застосуванням ламп розжарювання невідповідною потужності. При штучному освітленні, освітленість повинна бути не менше 300 лк, при природному – не менше 150 лк (ГОСТ 24940-75).

По класу пожежонебезпеки приміщення належить до категорії Д (НПБ 105-95).

Ураження електричним струмом від корпусів електродвигунів, які можуть опинитися під напругою в результаті пробою ізоляції. Приміщення, де здійснюється шліфування шийок, за ступенем електронебезпеки належить до 2 класу, тобто приміщення з підвищеною небезпекою (можливість одночасного дотику людини до яких з'єднання з землею металоконструкцією будівлі з одного боку і до металевих корпусів електроустановок з іншого). За ступенем небезпеки ураження електричним струмом приміщення належить до 3 класу, тобто мережі з  $U < 1000\text{В}$  з глухо-заземленою нейтраллю.

По інтенсивності праці робота на шліфувальному верстаті відноситься до 3-ї категорії, пов'язана з перенесенням вантажу від 10 кг до 50 кг.

При дотику незахищеною рукою до неостиглої після обробки шийки колінчастого вала може виникнути опік.

Можливість отримання ударів і травм внаслідок халатного поводження з колінчастим валом.

Неправильне розміщення та встановлення шліфувального верстата (поблизу вхідних дверей). Згідно з нормами відстань до найближчого верстата не менше 1,5 м, відстань до стіни будівлі не менше 1 метра.

Порушення трудової дисципліни (знаходження на робочому місці в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, в хворобливому стані). При порушенні правил трудової дисципліни можуть виникнути травмонезбезпечні моменти.

Порушення правил техніки безпеки (при роботі несправним інструментом, тобто зношеним, або тим, що має зовнішні тріщини шліфувальним абразивним кругом, небажання використання засобів індивідуального захисту) все це також може привести до травми.

Психічна втома при роботі більш встановленого періоду, більше 40 годин на тиждень.

Захворювання кишково-шлункового тракту внаслідок попадання мікроорганізмів в організм людини, разом з повітрям.

Захворювання дихальної системи внаслідок попадання пилу в організм при диханні.

Допуск до роботи на шліфувальному верстаті працівника, який не має відповідного допуску. Допуск до роботи здійснює начальник ділянки або інженер по техніці безпеки.

При проведенні шліфувальних робіт шийок колінчастого вала небезпечні зони існують поблизу обертових частин.

При шліфуванні шийок колінчастого вала можливе руйнування абразивного круга внаслідок його неправильної експлуатації (велика глибина різання, ударні навантаження) або виліт з верстата колінчастого вала внаслідок його неправильного закріплення (неправильної установки).

Частини зруйнованого абразивного круга або колінчастий вал можуть нанести серйозні травми, не виключена можливість нанесення смертельної травми, тому стороннім людям не можна перебувати ближче, ніж на відстані 1,5 метра від шліфувального верстата.

Якщо стався пробій ізоляції електропроводки або електродвигуна і при цьому не було справного заземлення, то можливий електричний удар при безпосередньому контакті верстатника з верстатом. Травма отримана при ураженні електричним струмом може призвести до смерті, при цьому небезпечна зона буде пов'язана з розміром шліфувального верстата (небезпечна зона – по периметру шліфувального верстата).

При ураженні електричним струмом може відбутися електричний удар, який може привести до порушення внутрішніх біологічних процесів, до судом, зупинки дихання та серцевої діяльності, так само можливі опіки, результатом всього цього може бути тимчасова непрацездатність, інвалідність, смерть.

При підвищеному шумі у працівника виникає більш швидке стомлення, яке призводить до зниження продуктивності, збільшення числа помилок при технологічному процесі і, отже, до підвищеної небезпеки виникнення травм. При тривалому впливі шуму знижується чутливість слухового апарату, виникають патологічні зміни в нервовій і серцево-судинній системах.

Вібрація верстата може викликати дратівливість, головні болі, порушення координації руху і як наслідок травму.

При недостатньому освітленні робочого місця можливі захворювання очей, а при тривалій роботі в таких умовах може виникнути розвиток короткозорості.

Вдихання пилу може призвести до ураження органів дихання – бронхіт, пневмоконіоз або розвиток загальних реакцій – алергії і інтоксикації. Вподих пилу може сприяти розвитку пневмонії, туберкульозу, раку легенів, внаслідок чого шліфувальник може отримати тимчасову непрацездатність, інвалідність, а в гіршому випадку смерть.

При порушенні мікроклімату можливе набуття працюючим хронічних простудних захворювань, переохолодження і перегрів організму, в результаті може наступити тимчасова непрацездатність або в кращому випадку падіння продуктивності праці.

У разі невикористання засобів індивідуального захисту це може призвести до порушення зору (попадання пилу), опіків, ран (невикористання рукавиць, рукавичок).

При попаданні в організм мікроорганізмів і пилу можливі захворювання дихальних шляхів і шлунково-кишкового тракту.

При пожежі на верстатника може статися вплив таких ОВФП, як відкритий вогонь, вдихання прогрітого повітря (опік внутрішніх органів), вдихання токсичних продуктів згоряння (отруєння СО), паніка.

Психічна втома впливає на нервову систему, викликає збій біологічного ритму, зміна вегетативних функцій, викликає нудьгу, апатію, неухважність, дратівливість, незадоволеність працею. Всі ці фактори можуть призвести до зниження працездатності, непрацездатності, травми.

До роботи на шліфувальних верстатах допускаються особи, які мають: спеціальну освіту і посвідчення, що пройшли вступний, первинний, повторний інструктаж.

За електробезпекою верстатів стежать кваліфіковані електрики, вони ж проводять всі роботи по обслуговуванню електрифікованого обладнання верстата.

Огородження небезпечних зон повинні бути міцними, в справному стані, пофарбованими в червоний колір.

Для захисту очей використовують відкриті захисні окуляри, марки 02 і 02-У або напівмаски.

Верстат необхідно заземлити. Шліфувальні кола необхідно забезпечити захисним кожухом з міцного сталевого листа. Заготівля повинна міцно кріпитися на верстаті.

Перед установкою кола на верстат і його пуском необхідно переконатися у відсутності тріщин у абразивного круга, обстукуючи і оглядаючи його через лупу.

При роботі для зниження ймовірності ураження електричним струмом працівнику під ноги підкладають дерев'яний настил або діелектричний килимок. Установка колінчастого вала, заміна абразивного круга проводиться на вимкненому верстаті.

Для забезпечення пожежної безпеки передбачають пожежні щити з ручними вогнегасниками ОУ-5 (вуглекислотний вогнегасник), пожежними відрами, лопатами, сокирами; також необхідний пісок, його треба зберігати сухим в дерев'яному ящику, пофарбованому в червоний колір.

Для зниження запиленості встановлюють природну вентиляцію. Для забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату встановлюють кондиціонери і калорифери. Для зменшення рівня шуму використовують звуковбирний матеріал, з якого можливе виготовлення захисних кожухів і чохлів. Для зниження вібрації застосовують пристрої, що демпфують (гумові прокладки).

Трудовий режим передбачений з урахуванням фізіології людини. Тривалість зміни не більше 8 годин, з яких 1 годину – перерва на обід, і



кожні 2 години перерви на відпочинок 20 хвилин. Тривалість робочого тижня 40 годин. Прибирання на робочих місцях проводиться самими робітниками.

Санітарно-гігієнічні заходи (миття рук, прийняття душа-за наявності душових кабінок). Забезпечення працівника засобами індивідуального захисту, медичною аптечкою. Організація спеціального навчання. Проведення інструктажу з техніки безпеки і контроль за її дотриманням. Проведення інструктажу з пожежної безпеки та систематичний контроль за її дотриманням.

## ВИСНОВКИ

Для того, щоб дана система ефективно розвивалася, необхідні висококваліфіковані педагоги. Тому завдання нашої системи освіти полягає в поліпшенні підготовки майбутніх фахівців. Цю ідею необхідно побачити, зрозуміти і творчо реалізувати в роботі педагогів для поліпшення якості навчання. Природно, що це непросте завдання, але цілком здійсненне.

Обов'язковими структурними елементами навчальних планів є: графік навчального процесу; зведені дані по бюджету часу студента; план навчального процесу, що включає в себе перелік, обсяги і послідовність вивчення окремих дисциплін, їх розподіл за видами навчальних занять, форми проміжного контролю та підсумкової атестації студентів. Навчальний план розробляється факультетом і узгоджується з центром освітніх програм:

При формуванні робочого навчального плану слід керуватися переліком видів навчальних занять в освітніх установах професійної освіти, що співвідносяться з чисельністю студентських потоків і груп: лекція; практичне заняття; семінар або колоквиум; лабораторна робота; інші види навчальних занять; навчальна практика; виробнича практика; інші види групових практик. Освітня установа може встановлювати інші види навчальних занять (за рішенням ради). До навчальних занять належать консультації, контрольні роботи, самостійні роботи (під контролем викладача), науково-дослідна робота студентів, курсове проектування (курсова робота), кваліфікаційна робота (дипломний проект або робота, магістерська дисертація).

До основних видів навчальних занять поряд з іншими віднесені практичні заняття, спрямовані на експериментальне підтвердження теоретичних положень і формування навчальних і професійних

практичних умінь. Вони складають важливу частину теоретичної і професійної практичної підготовки.

Діагностика рівня засвоєння матеріалу можлива як за допомогою аналізу оцінок студентів, так і спеціально організованого тестування, що включає питання з розділу дисципліни професійного циклу.

Таким чином, можна говорити про те, що використання навчально-методичного комплексу може бути способом підвищення ефективності навчання.

Практичні заняття дозволяють об'єднати теоретико-методологічні знання та практичні навички учнів у процесі науково-дослідної діяльності.

Організація і проведення практичних занять як організаційна форма навчальної діяльності передбачає посилення ролі викладача по консультативному та контролюючому супроводу навчально-пізнавальної діяльності студентів, а також збільшення самостійної роботи студентів з навчально-методичними матеріалами та, перш за все, з тренажерами.

Практичні заняття мають яскраво виражену специфіку для різних спеціальностей і навчальних дисциплін, тому по кожній спеціальності і дисципліні повинні бути розроблені спеціальні рекомендації.

У цій випускній кваліфікаційній роботі проаналізовано основні форми організації навчального процесу. Розроблено методичні вказівки і складена методична розробка для проведення практичного заняття.

Таким чином, мета роботи досягнута.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Абрамчук Ф.І. Автомобільні двигуни / Ф.І. Абрамчук, Ю.Ф. Гутаревич, К.Є. Долганов, І.І. Тимченко. – К.: Арістей, 2004. – 476 с.
2. Адольф В.А. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя / В.А. Адольф // Педагогіка. – 1998. – №1. – С. 72-75.
3. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія / А.М. Алексюк. – К.: Либіль, 1998. – 428 с.
4. Аніскіна Н.О. Організація профільного навчання в сучасній школі / Н.О. Аніскіна. – Харків: Основа, 2003. – 176 с.
5. Бабанский Ю.К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований / Ю.К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
6. Беспалько В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М.: Высшая школа, 1989. – 144 с.
7. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1995. – 134 с.
8. Биков В.Ю. Нормативно-правове та програмно-методичне забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів: проблеми та шляхи вдосконалення / В.Ю. Биков, М.Я. Плєскач // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002. – №4. – С. 2-6.
9. Білан А. Методика викладання основних систем сучасних автомобілів з електронним обладнанням / А.М. Білан // Гуманітарний вісник ДВНЗ “Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди”: збірник наукових праць. – Переяслав-Хмельницький, 2012. – Випуск 24. – С. 20-22.

10. Болюбаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти / Я.Я. Болюбаш. – К.: Компас, 1997. – 384 с.
11. Бондар В.І. Дидактика: підруч. для студ. вищ. навч. закладів / В.І. Бондар. – К.: Либідь, 2005. – 264 с.
12. Васильєв І.Б. Професійна педагогіка: конспект лекцій для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. 3-тє вид., перепрац. / І.Б. Васильєв – Харків, 2003. – 151 с.
13. Вашкевич С. Педагогічна майстерність вчителя / С. Вашкевич // Освіта. – 2000. – №3. – С. 3-5.
14. Ващенко Г.Г. Загальні методи навчання / Г.Г. Ващенко. – К.: Компас, 1997. – 298 с.
15. Величко С.П. Соціально-психологічні чинники формування творчої педагогічної діяльності вчителів / С.П. Величко // Педагогіка і психологія. – 1996. – №3. – С. 159-164.
16. Волкова Н.П. Педагогіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів / Н.П. Волкова. – К.: “Академія”, 2003. – 576 с.
17. Галушко Т.Є. Лекція у вищій школі / Т.Є. Галушко. – К.: Вища школа, 1971. – 258 с.
18. Грищенко В.Н. Концепция компетентностного подхода и профессиональное воспитание в высшей школе / В.Н. Грищенко // Высшее образование сегодня. – 2008. – №2. – С. 81-83.
19. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посіб. / І.М. Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
20. Івашук К. О. Інформаційно-комунікаційні технології – як сучасний засіб навчання в освіті [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://klasna\\_oscinka.com.ua/ru/article/informatsiino-komunikatsiini-tekhnologiyi-yak-suc.html](http://klasna_oscinka.com.ua/ru/article/informatsiino-komunikatsiini-tekhnologiyi-yak-suc.html)

21. Кисликов В.Ф. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник / В.Ф. Кисликов, В.В. Лущик. – К.: Либідь, 2000. – 400 с.
22. Кузьмінський А.І. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / А.І. Кузьмінський. – 2-ге вид., стер. – К.: Знання, 2011. – 486 с.
23. Кулініч О. В. Теорія теплових двигунів. Конспект лекцій. / О. В. Кулініч – К.: НАУ. 2005. – 92 с.
24. Курок В. Концепція інженерної підготовки майбутніх учителів трудового навчання / В. Курок // Вища освіта України. – 2004. – №3. – С. 73-79.
25. Лощаків К.А. Методика викладання курсу «Будова автомобіля». – К.: 1988. – 145 с.
26. Лощаків К.А. Устройство автомобиля: метод. Пособие / К.А. Лощаків. – М.: Высшая школа, 1988. – 240 с.
27. Максимова В.Н. Проблемный подход к обучению: Методическое пособие по спецкурсу. – Л.: 1973. – 57 с.
28. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогіка, 1972. – 343 с.
29. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения. – М.: Педагогіка, 1977.
30. Орлін О. С. Двигуни внутрішнього згоряння. / О. С. Орлін – М.: Транспорт, 1980. – с.
31. Островерхова Н.М. Аналіз уроку: концепції, методики, технології / Н.М. Островерхова. – К.: Фірма “ІНКОС”. 2003. – 352 с.
32. Педорич А.В. Нові інформаційні технології у навчанні автосправи / А.В. Педорич // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2006. – №3. – С. 34-38.

33. Савенко В.Я. Транспорт і шляхи сполучення: Підручник. – 2-ге видання / В.Я. Савенко, В.А. Гайдукевич. – К.: Арістей, 2006. – 256 с.
34. Сидоренко В.К. Проектний підхід і вимоги до вчителя / В.К. Сидоренко. – Трудова підготовка в закладах освіти. – 2011. – №9. – С. 2-5.
35. Сидоренко В.К. Перспективи галузі “Технологія” в загальноосвітніх навчальних закладах України / В.К. Сидоренко // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2003. – №4. – С. 4-7.
36. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. – М.: Педагогика, 1980. – 88 с.
37. Терещенко Ю. М., Дмитрієв С. О., Панін В. В., Волянська Л. Г. Теорія теплових двигунів. / Ю. М. Терещенко, С. О. Дмитрієв, В. В. Панін, Л. Г. Волянська – К.: Вища школа. – 2001. – 382 с.
38. Технології проблемного навчання. Методика професійного навчання. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://leg.co.ua/knigi/navchannya/metodika-profesiynogo-navchannya-6.html>.
39. Тимченко І. І., Гутаревич Ю. Ф., Долганов К. Є. Автомобільні двигуни. / І. І. Тимченко, Ю. Ф. Гутаревич, К. Є. Долганов – Х.: Основа. 1995. – 464 с.
40. Щепетов В. В., Щепотьєв О. І., Варюхно В. В. Основи надійності авіаційної техніки. / В. В. Щепетов, О. І. Щепотьєв, В. В. Варюхно – К. НАУ., 2005. – 225 с.
41. Ярмаченко М.Д. Педагогіка / М.Д. Ярмаченко. – К.: Вища школа, 1986. – 418 с.

## ДОДАТКИ

## Додаток А Перспективно-тематичний план вивчення теми

Розробка фрагмента календарно-тематичного плану по темі:

«КШМ»

Одним з обов'язкових документів при розробці методики викладання є календарно-тематичний план. Він розробляється на основі затвердженої програми предмета відповідно до обсягу годин, відведених навчальним планом на вивчення цієї дисципліни і тематичним планом на вивчення кожної теми, і призначений для розподілу змісту предмета за окремими заняттями.

№ п/п	Найменування розділів і тем занять	Кількість годин	Календарні терміни вивчення	Вид занять (форма організації)	Наочні посібники, технічні засоби навчання
1	<u>Розділ 1.</u> <u>Розділ 3. Експлуатація сільськогосподарських машин і устаткування.</u>	14	05.10 – 13.10	комбінований урок	Схеми, плакати, натуральні деталі.
2	<u>Тема 1. Загальні відомості про двигуни</u>	1	05.10	комбінований урок	Плакати, натур. деталі і моделі
3	<u>Тема 2. КШМ</u>	1	06.10	комбінований урок	Плакат.
4	<u>Тема 3. Неполадки КШМ</u>	6	07.10	комбінований урок	Схеми, плакати, натуральні деталі.
5	Неполадки коленвалу	2	08.10	комбінований урок	Плакати, таблиці, натуральні моделі і деталі
6	Неполадки поршнів	2	09.10	комбінований урок	Схеми, плакати,



					натуральні деталі.
7	Знос шийок коленвала	1	12.10	комбінований урок	Схеми, натуральні деталі
8	Знос кілець поршня	1	13.10	комбінований урок	Плакати, Натуральні деталі

## Додаток Б План-конспект заняття з теми

### План теоретичного заняття

**Предмет:** «Спеціальна технологія».

**Тема:** «Кривошипно-шатунний механізм».

**Цілі:**

1. *навчальна* – навчити студентів пояснювати пристрій, принцип роботи приладів системи змащення;
2. *виховна* – сприяти усвідомленню студентів необхідності знання та вміння застосувати цей матеріал на практиці;
3. *розвиваюча* – розвивати професійну мову шляхом освоєння нових термінів, мислення в процесі аналізу практичних ситуацій і вирішення технічних навчальних завдань.

**Наочні посібники:** плакат із зображенням КШМ

**Форма заняття** – урок.

**Тип уроку** – комбінований.

**Час заняття:** 80 хв.

**Основні методи:** словесні (пояснення, бесіда), наочні (ілюстрація, демонстрація). Дані методи здатні активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів і дозволяють за короткий проміжок часу передати велику за обсягом інформацію.

**Хід заняття**

1. Початок заняття (1-2 хвилини): взаємне вітання, контроль відвідування заняття, перевірка готовності учнів і аудиторії до заняття, організація уваги.
2. Робота з пройденим раніше навчальним матеріалом (перевірка виконання домашнього завдання) (5-7 хвилин): усне опитування по темі «Класифікація двигунів».

Питання для усного опитування:

- перерахуйте види двигунів

- який тип двигуна застосовується в тракторі МТЗ-80
- в яких тракторах застосовують V-подібний двигун
- намалювати (схематично) на дошці двигун опозитного типу

3. Робота над новим навчальним матеріалом (25-27 хвилин): видача роздаткового матеріалу, пояснення з елементами бесіди.

4. Закріплення вивченого матеріалу (6 хвилин): опитування по темі, рішення і розбір пізнавальних завдань.

Питання:

- Назвіть призначення КШМ.
- З яких частин складається КШМ.
- Назвіть основні неполадки КШМ.

5. Видача домашнього завдання (2-3 хвилини): інструктаж виконання домашнього завдання; проконтролювати запис учнями.

Підручники: Томушев М. М. Пристрій автомобілів і тракторів. М.: Машгиз, 1990 або Михайлівський С. В., Серебряков К.Б. Трактори і автомобілі. – М.: Машинобудування, 1999.

6. Закінчення заняття (до 1 хв): підведення підсумків заняття, виставлення оцінок, організоване завершення заняття.

Методика проведення заняття.

*1. Методика проведення початку заняття.*

Викладач входить в аудиторію, вітається з учнями, зазначає присутніх. У відповідь на вітання викладача учні встають і замовкають. Взаємне вітання дозволяє налаштувати учнів на заняття. Перекличка по журналу. Викладач перевіряє готовність аудиторії до заняття: підготовленість дошки, наявність крейди, чистота в аудиторії, освітленість, наявність необхідних ТСО. Викладач розповідає про цілі уроку, порядок його проведення, знаннях і

уміннях, які отримають учні в результаті цього заняття. Учні повинні закріпити знання з пройденої теми «Класифікація двигунів», а також вивчити нову тему «КШМ», і потім провести закріплення отриманих знань. Тому доцільно вибрати таку форму організації заняття, як комбінований урок.

*2. Методика роботи з пройденим раніше навчальним матеріалом.* Педагог перевіряє підготовленість учнів до уроку, запитує про домашнє завдання. Для перевірки виконання домашнього завдання, а також рівня підготовленості учнів до уроку викладач застосовує усне опитування. Викладач за списком вибирає учнів, які повинні відповідати на усні запитання.

*3. Методика вивчення нового матеріалу.* Викладач переходить до наступного етапу уроку – роботи над новим навчальним матеріалом з теми «КШМ». Педагог оголошує тему з особливою інтонацією, щоб учні змогли усвідомити її і записати в зошитах.

Пояснюючи новий матеріал, викладач знаходиться в основному у дошки, так як існує необхідність звертатися до наочного матеріалу, а також записувати деякі дані на дошці, наводити приклади.

Виклад нового матеріалу здійснюється із застосуванням різних методів: основна частина знань повідомляється за допомогою пояснення з елементами бесіди, обов'язково активно використовуються наочні матеріали: схема (КШМ). Навчальний матеріал викладач повідомляє гучним, виразним голосом, що мобілізує і налаштовує на засвоєння

знань. Залежно від ступеня складності і важливості матеріалу педагог змінює темп викладу інформації, наприклад, виділяючи інтонацією основний матеріал, роблячи паузи в промові при формулюванні і конспектування учнями висновків з досліджуваної теми, або детально зупиняючись на тих частинах матеріалу, які найбільш складні або незрозумілі для учнів.