

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

**МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «ЗАГАЛЬНА БУДОВА І
МЕХАНІЗМИ ДВИГУНА» З ПРЕДМЕТА «ТРАКТОРИ» 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)

Петух Андрій Андрійович

Керівник к.п.н., доцент Чепок Р.В.

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

Херсон – 2020

З М І С Т

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Сучасні методи проведення занять з предмета «Трактори» в професійно-технічних навчальних закладах	6
1.1 Новітні технології проведення сучасного уроку з навчального предмета «Трактори».....	6
1.2 Методика та організація проведення занять з предмета «Трактори».....	18
РОЗДІЛ 2. Впровадження розробленої методики з навчального предмета «Трактори» в навчальний процес професійно-технічних навчальних закладів	26
2.1 Особливості викладання теми «Загальна будова і механізми двигуна».....	26
2.2 Методика проведення ділових ігор на заняттях в ПТНЗ з навчального предмета «Загальна будова і механізми двигуна».....	40
ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57

ВСТУП

Професійна освіта – це процес, продукт та результат засвоєння систематизованих знань, вмінь та навичок, необхідних для кваліфікованої діяльності в межах тієї чи іншої професії, а також правил та норм поведінки, прийнятих у визначеній галузі.

Професійно-технічна освіта є складовою частиною системи освіти України, головною метою її функціонування є підготовка кваліфікованих робітників для народного господарства країни.

Професійна освіта в ПТНЗ являє собою процес і результат цілеспрямованої спільної діяльності інженерно-педагогічного колективу ПТНЗ і учнів з формування в них систематичних та теоретичних знань, практичних та інтелектуальних умінь, професійних навичок і забезпечують необхідний рівень їх кваліфікацій за певної професії.

Сучасне навчальне заняття, як теоретичного, так і виробничого навчання – це далеко не одноманітна та єдина структурно-змістова схема. Тому кожний педагог визначає для себе ті форми роботи, які для нього найбільш прийнятні, відповідають тій парадигмі, якій він віддає перевагу в роботі.

Результативність цього процесу досягається використанням сучасних високоефективних методів, засобів і прийомів, що забезпечують творче оволодіння величезним масивом наукових знань.

Значним резервом підвищення ефективності уроку є нові посібники і носії інформації для технічних засобів навчання, удосконалення методики застосування існуючих матеріалів. Перелік посібників і засобів, що застосовуються у підготовці фахівців професійної освіти, досить динамічний: одні замінюються іншими, більш удосконаленими в методичному відношенні і простими у виготовленні; з'являються нові конструктивні варіанти, які дають можливість вибору способу виготовлення посібників і т.ін. Крім того не можна підготувати такий методичний посібник, який зміг би дати вчителю повні рекомендації з методичного забезпечення конкретного уроку, процесу вивчення кожного навчального питання предмету. Вчитель повинен знати дидактичні

можливості найбільш відомих і доступних засобів навчання, володіти методикою їх застосування, а потім творчо використати матеріали, ті, що у нього в розпорядженні, слідкувати за новинками (через пресу і науково-методичну літературу, інтернет), обмінюватися досвідом з колегами. Тільки в цьому випадку з'явиться можливість обновлювати свій методичний арсенал, що буде сприяти підвищенню рівня навчальних занять і якості засвоєння учнями змісту предмета.

Виходячи із важливості даної проблеми і визначена **тема дослідження:** Методика викладання теми «Загальна будова і механізми двигуна» з предмета «Трактори» у закладах професійно-технічної освіти.

Мета дослідження: розробити методичні матеріали, які б сприяли підвищенню ефективності навчального процесу при вивченні теми «Загальна будова і механізми двигуна» з навчального предмета «Трактори» у закладах професійно-технічної освіти (ПТНЗ).

Об'єкт дослідження: організація навчального процесу учнів ПТНЗ при вивченні предмета «Трактори» в ПТНЗ.

Предмет дослідження: шляхи і засоби реалізації умов підвищення ефективності занять при вивченні теми «Загальна будова і механізми двигуна».

Виходячи з мети і враховуючи специфіку предмета дослідження, визначені наступні **задачі:**

- 1) розкрити новітні технології проведення сучасного уроку з навчального предмету «Трактори» в ПТНЗ;
- 2) розробити методичний матеріал щодо проведення занять «Загальна будова і механізми двигуна» в ПТНЗ;
- 3) обґрунтувати методику та організацію проведення занять з предмета «Трактори»;
- 4) визначити методику проведення ділових ігор на заняттях в ПТНЗ з навчального предмета «Загальна будова і механізми двигуна».

Для досягнення мети дослідження і розв'язання поставлених задач застосований комплекс **методів:**

- 1) вивчення та аналіз методичної літератури;
- 2) вивчення і узагальнення досвіду масової, передової і новаторської практики педагогів, методистів;
- 3) спостереження і самоспостереження, бесіди, анкетування і тестування.

Практична **значущість** дослідження полягає в розробці дидактичного та методичного забезпечення проведення занять з теми «Загальна будова і механізми двигуна» в умовах ПТНЗ, які стимулюють, поглиблюють і зміцнюють технічні знання, розвивають просторове уявлення і образне мислення, що є одною із головних задач навчання.

РОЗДІЛ 1 Сучасні методи проведення занять з предмета «Трактори» в професійно-технічних навчальних закладах

1.1 Новітні технології проведення сучасного уроку з навчального предмета «Трактори»

Навчання - спільна діяльність педагога та учня по засвоєнню учнем систематизованих знань, умінь і навичок. Результатом навчання є навченість.

Професійна освіта - це процес, продукт та результат засвоєння систематизованих знань, вмінь та навичок, необхідних для кваліфікованої діяльності в межах тієї чи іншої професії, а також правил та норм поведінки, прийнятих у визначеній галузі [22].

Професійно-технічна освіта є складовою частиною системи освіти України, головною метою її функціонування є підготовка кваліфікованих робітників для народного господарства країни.

Професійна освіта в ПТНЗ являє собою процес і результат цілеспрямованої спільної діяльності інженерно-педагогічного колективу ПТНЗ і учнів з формування в них систематичних та теоретичних знань, практичних та інтелектуальних умінь, професійних навичок і забезпечують необхідний рівень їх кваліфікацій за певної професії.

Зміст освіти - це конкретно певна сукупність систематизованих знань, умінь і навичок, правил і норм поведінки якими повинні оволодіти учні у процесі навчання освіти даного типу.

Особливості організації процесу навчання у ПТНЗ є те, що він організовується і склалається за двома частинами:

1. Процес організації теоретичного навчання;
2. Процес організації виробничого навчання.

Заняття теоретичного навчання з дисциплін проводяться у навчальних кабінетах в яких передбачається проведення теоретичних, лабораторних і практичних занять.

Теоретичне навчання покликано озброїти учнів знаннями в обсязі який передбачений державним стандартом з даної професії. Ці знання різноманітні: загальноосвітні, технічні, спеціально-технологічні.

Заняття з виробничого навчання проводяться в спеціалізованих майстернях і на підприємствах, які є базами виробничої практики. Завданнями виробничого навчання є те, що учнів готують до безпосереднього здійснення певних трудових процесів, тобто необхідно навчити їх застосувати знання на практиці, сформувати професійні навички і уміння [22].

У ПТНЗ виробниче навчання складається із двох специфічних компонентів:

- по-перше – це підготовка за фахом в умовах максимально наближених до реальної обстановки відповідного виробу, які моделюються на базі навчальних майстерень, лабораторій, навчальних установках, полігонах, де учнів навчають здійснювати певні трудові цикли.
- по-друге – це навчання в реальних виробничих умовах, де учні навчають здатності виконувати трудові дії свідомо і раціонально підбираючи і правильно застосовуючи найбільш ефективні засоби для одержання високих, якісних і кількісних результатів праці.

Під час виробничого навчання в учнів формуються професійні уміння.

Професійні вміння під час свого формування проходять крізь ряд етапів:

1 етап – формування професійних вмінь – це первісні вміння коли учні усвідомлюють мету дій і зможі знайти способи їх виконання, спираючись на раніше засвоєні знання і навички. Діяльність при цьому відбувається шляхом проб і помилок.

2 етап – недостатньо вміла діяльність – учні отримують знання про способи виконання дій і раніше надбаних знань та вмінь з використання дій і раніше надбаних знань та вмінь з використання дій не специфічної для даної діяльності навичок.

3 етап – окремі загальні вміння – коли учень має високорозвинені, але вузькі вміння необхідні у різних видах діяльності, наприклад, уміння планувати свою діяльність.

4 етап – високорозвинені вміння – коли учень може творчо використовувати знання і навички у даному виді діяльності, усвідомлення не тільки мети, але і мотивів вибору способів її досягнення.

5 етап – майстерність – коли учень має можливість творчо використати різні вміння. Майстерність – це легкість точного і швидкого виконання швидкої роботи, це гарантія високої якості праці, при його стійкому ритмі. Майстерність це кінцева мета професійного навчання. [22]

Систематизовані знання, вміння і навички включають в себе найважливіші наукові факти і поняття, закони і теорії, світоглядні ідеї, етичні та естетичні норми і ідеали. Особливе місце займають матеріали й способи вивчення учнів, розвиток їх творчих здібностей і наукового мислення здатності до саморозвитку.

Під системою виробничого навчання розуміємо порядок розчленування змісту виробничого навчання, групування його частин і послідовність засвоєння їх учнями. Для того щоб полегшити тлумачення сутності цього важливого поняття, коротко охарактеризуємо кожну з найпоширеніших систем навчання.

Виробниче навчання на різних етапах розвитку професійної освіти в нашій країні проводилось на основі різних систем. Вибір кожної з них залежить від умов, у яких здійснюється навчальний процес, від того, наскільки вони наближаються до реальних умов праці на конкретному виробництві, від рівня розвитку продуктивних сил.

Порядок розчленування змісту і його групування набули такого великого значення через те, що вони визначають реальні співвідношення виробничого навчання і виробництва.

Система - це об'єктивна єдність змісту, форм, методів навчання і дидактичних засобів професійної підготовки, яка забезпечує учням можливість

послідовно оволодівати трудовими прийомами, комплексами трудових операцій і видами робіт, характерних для даної професії [15].

У найбільш загальному вигляді зміст освіти в ПТНЗ визначається кваліфікаційною характеристикою випускника, який містить перелік вимог певною кваліфікацією в рамках професії, за якою здійснюється підготовка.

Кваліфікаційна характеристика випускника ПТНЗ – це сукупність вимог, які визначають його професійні знання, вміння, навички, що розроблюються спеціальним органом виконавчої влади в галузі професійно-технічної освіти.

Всі вимоги розділені на дві групи:

1 група - що робітник повинен знати;

2 група - що робітник повинен вміти.

Ці знання та вміння конкретизовано у навчальних планах і програмах і забезпечуються шляхом викладання теоретичних і практичних дисциплін.

Навчальний план - це основний нормативний документ закладу освіти, за допомогою якого здійснюється організація навчального процесу. Навчальний план містить у собі розподіл залікових кредитів між дисциплінами, графік навчального процесу, а також план навчального процесу за семестрами, який визначає перелік та обсяг вивчення навчальних дисциплін, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, форми проведення поточного та підсумкового контролю, державної атестації.

Всі дисципліни в навчальному плані розділені на 2 цикли: загальноосвітні та загально-технічні і відображаються у схемі змісту освіти в ПТНЗ.

Професійна підготовка як процес є єдністю чотирьох складових: 1. Спеціальна технологічна підготовка; 2. Загально-технічна підготовка; 3. Виробниче навчання; 4. Виробнича практика.

Зміст цієї підготовки утворює професійно-технічний цикл.

Сучасний урок, як теоретичного, така і виробничого навчання – це далеко не одноманітна та єдина структурно-змістова схема. Тому кожний педагог визначає для себе ті форми роботи, які для нього найбільш прийнятні, відповідають тій парадигмі, якій він віддає перевагу в роботі.

Саме урок – це місце, де відбуваються самі процеси навчання, виховання і розвитку особистості.

Урок – це логічно закінчений, цілісний, обмежений визначеними рамками відрізок навчально-виховного процесу. Водночас – це дзеркало загальної педагогічної культури викладача, майстра виробничого навчання, мірило його інтелектуального скарбу, показник його кругозору, ерудиції.

За попередні роки багато педагогічних цінностей змінилося. З'явилися не тільки нові цілі, але й нові засоби навчання. Головне, що сьогодні урок розглядається не тільки як діяльність педагога, іншими словами, як форма навчання, а й як діяльність учня. [22]

У методичній літературі визначаються чотири блоки вимог до сучасного уроку, у тому числі і до уроку виробничого навчання: 1. загально педагогічні вимоги, 2. дидактичні вимоги, 3. психологічні вимоги, 4. гігієнічні вимоги

Перший блок. Загально педагогічні вимоги: пріоритет особистості учня в організації освітнього процесу; урахування вікових та індивідуальних особливостей учнів; орієнтація на процес навчання; створення емоційно-актуального фону навчання; педагогічний такт і культура мови; пізнавальна самостійність учнів; чітке визначення освітніх, виховних і розвиваючих завдань уроку.

Другий блок. Дидактичні вимоги: раціональне використання кожної хвилини уроку; використання активних методів навчання; зв'язок із раніше вивченим досвідом, набутим учнем; індивідуалізація, диференціація та інтенсифікація навчального процесу; створення умов для успішного навчання учнів; чітке формулювання освітніх задач в цілому і його складових елементів, їхній зв'язок із розвиваючими та виховними задачами; вибір форм організації, що забезпечує максимальну самостійність у навчанні учнів; реалізація на уроці всіх дидактичних принципів; організоване закінчення уроку.

Третій блок. Психологічні вимоги: урахування психологічних особливостей кожного учня; нормальний психологічний стан і гарний настрій

майстра виробничого навчання; вимогливість і доброзичливість майстра виробничого навчання й учнів; педагогічна етика і психологічний такт.

Четвертий блок. Гігієнічні вимоги: дотримання певного температурного режиму; нормативність освітлення навчального приміщення, майстерні; провітрювання; чергування видів навчальної роботи; попередження перевантаження, стомлюваності школярів [24].

До необхідних компонентів сучасного уроку виробничого навчання можна також віднести організаційну, психологічну, виховну та санітарно-гігієнічну складові уроку.

Зі змінами в суспільстві змінилися вимоги до майстра виробничого навчання. Велика роль в організації навчально-виховного процесу відводиться майстру виробничого навчання, адже якість підготовки висококваліфікованих фахівців залежить від його професійного рівня. Якщо ще 15-20 років тому посаду майстра займав висококваліфікований наставник-виробничник, як правило, з середньо спеціальною освітою (без педагогічної), то сьогодні, з урахуванням розвитку технологічних процесів, майстер виробничого навчання повинен знати галузь господарства, мати глибокі знання педагогіки і психології.

Процес навчання – сам урок виробничого навчання – це співпраця учнів з майстром виробничого навчання.

Роль майстра виробничого навчання на уроці є особливою – на уроках він показує учням виробничі прийоми, які формують в них точні й конкретні способи виконання трудових дій, учні відпрацьовують трудові прийоми, характерні їх поєднання, оволодівають сучасними способами виконання робіт, засвоюючи професійні знання та вміння під час виконання виробничих завдань, у процесі підготовки до іспитів, до дипломної роботи.

Під впливом майстра виробничого навчання в учнів виробляється професійна самостійність, розвиток творчого мислення.

Практика доводить, що сучасний майстер виробничого навчання повинен мати комунікативні навички, здатність до самооцінки, аналітичне мислення,

уміння гнучко адаптуватися, брати на себе відповідальність, виявляти ініціативу, вміти приймати адекватні рішення [22].

Підготовка майстра виробничого навчання до уроку повинна починатися з визначення місця даного уроку в системі уроків по вивченню теми програми, а також вмінь і навичок, об'єму і змісту навчального матеріалу. Готуючись до навчальних занять майстер виробничого навчання уточнює тему і мету уроку і у відповідності з цим визначає тип і його структуру. Заплановані для виконання на заняттях навчально-виробничі роботи розподіляються між учнями групи з врахуванням раніше вивченого. Доцільно доручати їм такі роботи, які включають ще не освоєні прийоми і операції.

Майстер виробничого навчання готує навчально-матеріальну базу, перевіряє придатність кожного робочого місця для вивчення навчального матеріалу і виконання намічених робіт, забезпечує їх матеріалами, інструментом і технічною документацією. Потім готує своє робоче місце і підбирає, а при необхідності виготовлює наочні посібники, які будуть використані на уроці.

Важливими якостями майстра виробничого навчання є вміння бачити перспективу, відчувати нове, спиратись на кращий педагогічний і практичний досвід навчання і виховання, постійно підвищувати свою кваліфікацію, професійну майстерність. Ніякі форми, інструкції і положення не зможуть так дієво вплинути на учнів, як особистий приклад майстра виробничого навчання.

Кожному уроку потрібна відмінна підготовка, сучасні методи, висока якість. А кожному учню потрібні глибокі і міцні знання та вміння – це вимоги сьогодення часу.

Якість навчально-виховної роботи в ліцеї складається із багатьох факторів і охоплює глибоке коло проблем, що стоять перед педагогічним колективом. Але головною з них є постійне вдосконалення уроку.

Успіх уроку залежить від того, наскільки учні засвоїли тему, і в визначальній мірі визначається ступенем творчого відношення майстра виробничого навчання чи викладача до своєї повсякденної праці.

Їх знання, вміння, особисті якості, вся система педагогічної діяльності і взаємовідносин з вихованцями стає тією умовою, при якій дотримуються інтерес, зацікавленість, прагнення учнів до розширення своїх пізнань. І робиться це, в першу чергу, на уроці. На поганих уроках, не тільки не виховуються інтерес до знань, а навпаки, згасає бажання вчитися.

В.А. Сухомлинський вважав, що урок повинен викликати позитивний емоційний настрій і почуття задоволеності роботою. А це можливо в тому випадку, якщо учень в ході уроку засвоює саму складну частину навчального матеріалу і його робота об'єктивно оцінюється педагогом. [45]

Висока організація виробничого навчання передбачає наявність якісно продуманого плану уроку, чітку уяву про його цілі; розуміння учнями, які роботи вони будуть виконувати і для чого їм потрібна ця робота; наявність справного обладнання, необхідних приладів і матеріалів, зразковий порядок на кожному робочому місці, раціональне і повне завантаження всіх учнів відповідними завданнями, постійний контроль майстра за роботою кожного учня, дотримання всіх умов безпечної роботи, зв'язок з предметами виробничого навчання, постійне вдосконалення прийомів і методів виробничого навчання, які забезпечують найбільшу активізацію розумової і пізнавальної діяльності учнів.

Освіта – одна з найважливіших сфер людської діяльності та визначальний фактор розвитку людства. Це зумовлює необхідність упровадження в освітню практику новітніх технологій, які передбачають навчання, виховання, формування навичок наукової роботи й управління, які ґрунтуються на модернізації дидактичної системи.

Результативність цього процесу досягається використанням сучасних високоефективних методів, засобів і прийомів, що забезпечують творче оволодіння величезним масивом наукових знань. У такому контексті інформація та інформаційні технології надають освіті нетрадиційних характер.

Значимість освіти та її роль у суспільстві вважається ключовою тенденцією розвитку сучасного суспільства. У багатьох країнах світу давно

розуміють, що майбутнє за тією цивілізацією, яка максимально забезпечить розвиток інтелектуального та творчого потенціалу своїх громадян. А це можливо лише при достатньому ставленні держави до освіти [20].

У сучасному світі освіта є соціальною і духовною опорою життєдіяльності людей. Для сучасного суспільства впровадження інноваційних технологій в освіту має не стільки теоретичне, скільки практичне значення, оскільки в умовах глобалізації воно стосується його історичного розвитку та перспектив, які пов'язані з так званими «високими технологіями». Їхніми головними аспектами є - технологізація всіх видів наукових досліджень;

- зміщення державного фінансування зі сфери фундаментальних досліджень у сферу технологічних імплікацій, у розвиток соціальної та інформаційної інфраструктури науки;

- упровадження сучасних комп'ютерних і мережених технологій;

- зростання та широке застосування нових інформаційно-освітніх технологій.

Необхідною умовою використання інформаційних технологій є реформування системи освіти, розробка нових дидактичних і методичних концептуальних засад освіти [19].

Головними напрямками цього процесу мають стати:

- створення предметно-орієнтованих навчально-інформаційних середовищ, які дозволяють використовувати мультимедіа, електронні підручники тощо;

- освоєння засобів комунікації (комп'ютерної мережі, телефонного, телевізійного, супутникового зв'язку для обміну інформацією);

- навчання правил і навичок «навігації» в інформаційному просторі;

- розвиток дистанційної освіти.

Інноваційні педагогічні технології можна класифікувати за основними групами, це:

- традиційні педагогічні технології;

- педагогічні технології на основі особистісно орієнтованого педагогічного процесу;

- педагогічні технології на основі активізації та інтенсифікації діяльності учнів;
- педагогічні технології на основі підвищення ефективності управління та організації навчального процесу;
- педагогічні технології на основі дидактичного вдосконалення та реконструювання матеріалу;
- окремі предметні педагогічні технології;
- альтернативні педагогічні технології;
- вроджені педагогічні технології;
- педагогічні технології розвиваючого навчання.

Інтерактивне навчання – в Україні розроблена та пропагується технологія інтерактивного навчання О. Пометун. Інтерактивне від англійського взаємний та діяти. Інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної активності, що має на меті створення комфортних умов навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність та інтелектуальну спроможність. Інтерактивне навчання – це навчання діалогу, під час якого відбувається взаємодія учасників педагогічного процесу з метою взаємопорозуміння, спільного розв’язання навчальних задач, розвитку особистісних якостей учнів. [44]

Інтерактивне навчання передбачає використання активних методів навчання, а саме: - аналіз конкретних ситуацій, - уведення в досліджувану проблему; - визначення задачі; - групова робота над ситуацією; - групова дискусія; - підсумкова бесіда.

Особистісно орієнтоване навчання – спосіб організації навчання, у процесі якого забезпечується всілякий облік можливостей і здібностей учнів, створюються необхідні умови для розвитку їхніх індивідуальних здібностей.

Мета такого навчання – створення умов для забезпечення власної навчальної діяльності учнів і розвиток індивідуальних особливостей кожного. Організація особистісно орієнтованого уроку полягає не тільки у створенні

педагогом творчої атмосфери, а й у постійному залученні суб'єктивного досвіду учнів як досвіду їхньої особистої життєдіяльності.

Модульна система навчання – суть технології полягає в тому, що учень самостійно чи з певною долею допомоги досягає конкретної мети навчання в процесі роботи з навчальним модулем. Перевага даної технології: модулі (цільові функціональні навчальні блоки) дозволяють перевести навчання на суб'єкт – суб'єктивну основу, індивідуалізувати роботу з окремими учнями, дозувати індивідуальну допомогу, виміряти форми спілкування педагога з учнями. Навчальна програма складається з комплексу модулів та послідовно ускладнених дидактичних завдань. При цьому забезпечується вхідний та проміжний контроль, що дозволяє учневі разом з педагогом здійснювати управління процесом навчання.

Модульно-блочна технологія – інтеграція різних видів та форм навчання, узгоджених у часі та впорядкований в єдиний комплекс. Базою модульно-блочної організації навчання є: принципи та критерії поділу змісту навчального матеріалу на відносно-самостійні частини, навчальні модулі-блоки; система самостійних робіт; принцип поетапного й автономного оцінювання успіхів учнів.

Важливе місце в модульно-блочній технології відіграє використання різних форм контролю.

Мережеві технології призначені для телекомунікаційного спілкування учня із педагогами, працівниками бібліотек, лабораторій тощо. Телекомунікаційний доступ до баз даних здійснюється через всесвітню мережу Internet.

Формами мереженої комунікації є:

- електронна пошта – призначається для обміну інформацією між суб'єктами зв'язку, здійснення консультування;
- телеконференція дозволяє педагогу та учням, що знаходяться на відстані один від одного, організувати спільне навчання, обговорювати навчальні проблеми, брати участь у ділових іграх.

Ігрові технології навчання – це така організація навчального процесу, під час якої навчання здійснюється в процесі включення учнів до навчальної гри (ігрове моделювання явищ, «переживання» ситуації).

Сьогодні надають перевагу терміну «імітація» замість «гра» (акцент переноситься на внутрішню сутність дії [43]). Навчальні ігри мають на меті крім засвоєння навчального матеріалу, умінь і навичок, ще й надання учневі можливості самовизначитися, розвивати творчі здібності; сприяють емоційному сприйманню змісту навчання.

Теорія проблемного навчання базується на організації навчального процесу, яка передбачає створення проблемної ситуації та активну самостійну діяльність учнів у її розв'язанні, що веде до ґрунтовного засвоєння й закріплення наукових положень, розвиває творче мислення, здатність до самостійної діяльності. Проблемна ситуація завжди базується на суперечностях. Навчальна проблема – це суперечність між старою та новою інформацією. Проблемне питання завжди містить тезу та антитезу. Можна виділити кілька видів проблемного навчання:

- проблемний виклад навчальної інформації педагогом;
- створення на уроці проблемної ситуації;
- формування і розв'язання проблеми самими учнями.

Алгоритми дії: постановка проблеми - визначення шляхів її розв'язання - вибір оптимального шляху – розв'язання проблеми [46].

Навчання з використанням інноваційних технологій якісно перевищує класичну освіту. Воно інтегрує процеси, які не можна об'єднувати в межах класичної освіти і навчання, працевлаштування кар'єри, безперервна освіта.

1.2 Методика та організація проведення занять з предмета «Трактори»

При підготовці трактористів-машиністів у ПТНЗ передбачено програмою такі види робіт: слюсарні; установка техніки на зберігання; ремонтні; індивідуального водіння тракторів, автомобілів, комбайнів; підготовка машинотракторних агрегатів до роботи.

Слюсарні роботи виконуються у слюсарній майстерні ПТНЗ під керівництвом майстра виробничого навчання. Слюсарні роботи передбачають виготовлення слюсарно-монтажного інструменту, запасних деталей до машини, пристосувань для розбирання та складання тракторів і сільгоспмашин, ремонту обладнання і машин, виготовлення розрізів, макетів, моделей машин та т.ін. На всі ці роботи повинна бути розроблена інструкційно-технологічна документація. Для виконання цих робіт учні повинні вміти читати креслення: робочі, складальні, знати технічні вимоги до тих чи інших деталей і виробів. У цьому їм допоможе тісний зв'язок з кресленням [41, 42].

При виготовленні інструментів учні повинні знати, які матеріали використовуються для виготовлення тих чи інших інструментів, їх властивості, тому без знань основ виробництва (технології конструкційних матеріалів) буде важко при виконанні цього виду робіт.

Виготовлення макетів моделей передбачає знання учнями цих понять, способів їх виготовлення і матеріалів, які будуть використані в процесі моделювання чи макетування. У цьому їм допоможуть знання основ моделювання, процесу конструювання виробів.

Становлення техніки на зберігання. Ці завдання виконуються в учбовому господарстві і пункті технічного обслуговування машини під керівництвом майстрів виробничого навчання.

Заняття по темі «Загальна будова і механізми двигуна» слід проводити в училищі при наявності відповідної учбово-методичної бази або на базі відповідних підприємств. При виконанні даної роботи треба враховувати чинники, які впливають на стан і зберігання автотракторного парку. Для цього

учням потрібно знати, як впливають природні явища (дощ, сніг, вітер, сонце, тепло, холод) на метали. Тобто тут є широке поле для зв'язку теорії з практикою зв'язків із фізикою, хімією, технологією конструкційних матеріалів, екологією, ергономікою.

Ремонтні роботи виконуються в ремонтній майстерні училища або с/г підприємства під керівництвом майстрів виробничого навчання. При ремонті, який передбачає виготовлення, заміну деталей, мащення деталей двигуна, налагодження механізмів і заміну їх частин. Без вміння читати креслення відремонтувати деталі буде важко, тому і тут можна показати значення вміння учнів читати креслення: робочі і складальні.

Водіння тракторів, автомобілів і комбайнів виконується на спеціальних трактородромах та автодромах індивідуально під керівництвом майстра виробничого навчання.

Для цього учні повинні знати правила дорожнього руху, вміти читати умовні позначення на дорожніх знаках. [11]

При проведенні занять майстер виробничого навчання особливо приділяє увагу вимогам безпечної роботи і пожежній безпеці, раціональній організації робочих місць, де показує значення вимог ергономіки до робочого місця. Виховує в учнів культуру праці, бережливе ставлення до техніки, технологічного обладнання, інструментам, дисципліну.

Таким чином, в процесі виробничого навчання, при виконанні учнями певного виду робіт у майстрів і викладачів є великі можливості використання зв'язків їх праці з різноманітними природничо-математичними знаннями.

Дієвим засобом підвищення якості навчання та необхідною умовою підготування сучасного фахівця являються зв'язки теорії з практикою, які слід розуміти як відношення зв'язку між навчальними дисциплінами, які визначають зміст одних дисциплін змістом знань з інших.

В педагогічних закладах зміст навчальних курсів спеціального (технічного) циклу реалізується за допомогою лекцій, лабораторних та практичних робіт, екскурсій, виробничої практики і самостійної роботи. Кожна

форма організації навчання характеризується різним регламентом спільної діяльності викладача та учнів, співвідношенням індивідуального та колективного навчання, ступеню активності і самостійності учнів в навчальній діяльності, засобами керування нею зі сторони викладача, вирішальними цілями і задачами. Тому здійснення взаємозв'язку може набувати конкретних особливостей.

Як відомо, кожен навчальний предмет циклу виконує свою функцію в формуванні системи знань зі спеціальності і вміщує відповідні їй компоненти наукових знань про загальні об'єкти вивчення. Для даної теми дисципліни таким об'єктом є кривошипно-шатунний механізм двигуна внутрішнього згорання, який складається з таких основних частин: циліндрів з головками, поршнів з кільцями і поршневіми пальцями, шатунів, колінчастого валу з підшипниками і маховиком і картера.

В курсі «Хімії» знання про ці об'єкти виражаються науковими факторами, поняттями, закономірностями про матерію та її рух молекул, речовина і її застосування, будова атома, будова твердого тіла, валентні зв'язки, фізичні та хімічні властивості кремнію та германію, способи їх отримання та застосування в деталях кривошипно-шатунного механізму: в курсі «Креслення» – про вимоги до зображення цих деталей на кресленні згідно ГОСТам (розміри, способи зображення умовних знаків тощо): в курсі «Фізика» – сила тертя, силове та теплове навантаження, відцентрова сила та сила інерції. У темі «Загальна будова і механізми двигуна» вивчаються такі об'єкти: конструктивні схеми циліндрів, поршнева група, поршневі компресійні кільця, поршневі пальці і способи їх кріплення, шатунна група, колінчасті вали, вкладиші корінних підшипників колінчастих валів, та характеристика кривошипно-шатунних механізмів в різних двигунах [38, 14, 42, 35].

Зв'язки на практиці здійснюються за допомогою індивідуальних завдань в основному на репродуктивному рівні. При їх виконанні учні здійснюють попередні зв'язки раніше вивчених забезпечуючих навчальних дисциплін, які з'єднуються в єдину цілісну систему знань про виробництво (промислового

підприємстві): встановлюють взаємозв'язки усіх сторін виробництва (технічної, технологічної, економічної, соціальної): виявляють загальне та спеціальне в їх змісті: засвоюють вміння проектувати технологічний процес обробки деталі, складати технічні задачі та трудові завдання: вивчають прийоми аналізу виробництва, спостереження та заохочення виробничо-технічного матеріалу для ілюстрації технічних положень.

В процесі виконання курсових робіт можливе здійснення тільки попередніх зв'язків. Для цього слід застосовувати комплексні завдання. Наприклад, в завданні до курсової роботи на тему «Ремонт блоку і деталей кривошипно-шатунного механізму» входять такі питання :

- які основні дефекти бувають у блоці циліндрів?
- при яких дефектах блок циліндрів вибраковують? Як усувають тріщини і відновлюють спрацьовані різьбові отвори?
- як і на яких верстатах розточують отвори під корінні підшипники та під опори розподільного валу?
- навести приклади основних дефектів циліндрів і гільз циліндрів, а також способи відновлення їх під ремонтний розмір.
- назвати основні дефекти шатунів, способи виявлення і усунення їх.
- назвати основні дефекти колінчастого вала. При яких дефектах колінчасті вали вибраковуються?
- як контролюють биття колінних шийок колінчастих валів, посадочного місця під шестерню і торцеве биття фланця кріплення маховика?
- назвати основні дефекти колінних і шатунних вкладишів та способи розточування їх.
- які основні дефекти маховика, способи виявлення й усунення їх?

Всі аспекти даної випускної роботи пропонують залучення знань з головних дисциплін навчального плану. Наприклад, розрахунки кутових прискорень колеса автомобіля і маховика, їх моментів інерції, а також маси маховика потребує застосування знань з дисципліни «Теоретична механіка». Розрахунки вала маховика, муфти, яка з'єднує вал з карданним валом або

вторинним валом коробки передач, підшипників вала маховика, шпонок під маховик та муфту, з'єднувальних болтів спираються на знання з дисципліни «Опір матеріалів», «Деталі машин». Вибір заготовок для валу маховика, визначення хімічних і фізико-механічних властивостей матеріалу вала, припуски на обробку, складання варіанту технологічного процесу виготовлення (визначення паспортних даних оброблюваних верстатів, послідовність виготовлення деталей по операціям, визначення розмірів різців, режимів, машинного часу для переходу) потребують застосування знань з дисципліни «Різання матеріалів, верстати та інструменти» та «Технологія машинобудування». Виготовлення в майстернях розроблених і розрахованих складальних одиниць та механізмів ґрунтується на знаннях та вміннях виконувати трудові прийоми обробки матеріалів.

Так як в наш час наука не стоїть на місці, технологія теж вдосконалюється, тому в сучасних підприємствах потрібні кваліфіковані спеціалісти, які досконало володіють науково-інформаційними технологіями. Доктор філософських наук Віктор Андрущенко працює над цією проблемою і вважає, що в навчальних закладах на перше місце треба ставити стратегічне завдання інформатизації педагогічної освіти. Обсяг знань щороку подвоюється. Тому важливо не лише озброїти учня певною сумою знань, а й створити таке навчальне середовище, щоб він сам міг їх здобувати, поповнювати та оновлювати завдяки практичним можливостям. Як це реалізувати? Безперечно, за допомогою науково-інформаційних технологій. Але ця актуальна проблема потребує відповідної техніки, підготовки кадрів та створення нового програмного забезпечення.

Істотна роль у досягненні цих задач належить системі професійно-технічного утворення як основній формі підготовки кваліфікованих робочих кадрів. Удосконалювання системи професійно-технічного утворення здійснюється на основі ведучого принципу з'єднання навчання з продуктивною працею учнів, спрямованого на всебічний розвиток особистості майбутнього робітника високої кваліфікації. Цей ведучий принцип організації навчально-

виховного процесу в єдиному типі професійно-технічних навчальних закладів – середнім профтехучилищі (СПТУ) - у значній мірі визначає специфіку реалізації зв'язків теорії з практикою.

Принцип зв'язку навчання з продуктивною працею учнів реалізується, у свою чергу, через принципи міждисциплінарності і професійної спрямованості теоретичного навчання.

Викладач загальноосвітніх і спеціальних дисциплін повинний добре орієнтуватися в складній структурі навчальних предметів середнього профтехучилища, знати особливості майбутньої професії учнів, навчальної групи, базового підприємства, основний зміст виробничого навчання. Це необхідно для забезпечення правильної профорієнтації учнів, професійної спрямованості загальноосвітньої підготовки і політехнізації професійної підготовки. Принцип політехнізму в значній мірі забезпечується зв'язками предметів загальноосвітнього циклу з загальнотехнічними і спецдисциплінами. Усебічні зв'язки між предметами одного циклу і різних циклів розвивають технічне мислення учнів, що необхідно для їхньої підготовки до створення й експлуатації

Формою реалізації комплексних зв'язків теорії з практикою є проведені по програмі виробничого навчання комплексні практичні роботи, що вимагають умінь використовувати сучасні матеріали, засоби механізації й автоматизації, дотримувати правила техніки безпеки, санітарії і гігієни, з'єднувати знання й уміння по суміжних професіях. Сам виробничий процес жадає від робочого комплексу загальноосвітніх, загальнотехнічних і професійних знань і умінь. Стосовно виробничого навчання профтехучилищ, що учаться, можуть бути виділені дві групи зв'язків: 1) навчальний матеріал загальноосвітніх і загальнотехнічних дисциплін, безпосередньо зв'язаний з виробничим навчанням, і 2) навчальний матеріал цих дисциплін, опосередковано, через спецтехнологію, зв'язаний з виробничим навчанням. Усередині кожної групи зв'язків можлива їхня класифікація по раніше

виділених критеріях 3): змістовно-інформаційні, операційно-діяльнісні, організаційно-методичні. [32, 41]

Система зв'язків у змісті утворення профтехучилища визначеного профілю визначається особливостями професійної підготовки робітників, включаючи робітників широкого профілю. Конструювання такої системи складає найважливішу задачу методичної роботи інженерно-педагогічного колективу училища, що втілюється в створенні зведено-тематичного плану. Для реалізації зв'язків необхідно виділити опорні поняття в кожному навчальному предметі (відповідно наукові, загальнотехнічні, професійні), установити їхнього зв'язку з виробничим навчанням, додати поняттям політехнічну функцію і розробити методичні засоби здійснення зв'язків не тільки в змісті, але й у навчальній діяльності учнів, обов'язкове проведення інструктажу з охорони праці [24, 30].

Активізують навчально-пізнавальну діяльність задачі виробничого змісту. Так, у темі дисципліни «Трактори» при підготовці трактористів-машиністів можливе рішення на уроках чи у домашніх завданнях таких задач:

1. Механізми та пристрої системи мащення.
2. Дія приводу масляних шестерінчастих насосів одне та двохсекційних.

Перевірці й оцінці знань учнів відразу по декількох предметам допомагають комплексні контрольні роботи, наприклад, по кресленню, електротехніці, електрорадіо-матеріалам і радіотехніці:

1. Як зображується діод?
2. На якому елементі спадання напруги прямо що пропорційно притікає струму?
3. Для яких радіоелементів використовується алюмінієва фольга?
4. Намалюйте схему підсилювача і поясніть принцип його роботи. [7, 9, 36]

Керівництво методичною роботою викладачів і майстрів виробничого навчання по реалізації складної структури зв'язків здійснюють заступник

директора профтехучилища з навчально-виробничої роботи і завуч. Вони спільно складають комплексний перспективний-тематичний план роботи інженерно-педагогічного колективу середнього профтехучилища по здійсненню зв'язків. Він може включати наступні пункти:

- складання зведено-тематичного плану теоретичного і виробничого навчання з зв'язками теорії з практикою;
- вивчення в плані самоосвіти викладачами навчальних програм по виробничому навчанню, а майстрами виробничого навчання - по загальноосвітніх і загально технічних дисциплінах;
- тематичне і поурочне планування зв'язків, комплексних екскурсій, комплексних контрольних робіт і т.п. ;
- проведення педрад і семінарів викладачів і майстрів виробничого навчання по вузлових питаннях теорії і методики реалізації зв'язків;
- читання лекцій по комплексних науково-виробничих проблемах;
- організація обміну досвідом (взаємовідвідування та аналіз відкритих занять і позакласних заходів із зв'язками, підготовка методичних розробок для педагогічного кабінету училища і т.п.) і ін.

Розділ 2 Впровадження розробленої методики з навчального предмета «Трактори» в навчальний процес професійно-технічних навчальних закладів

2.1. Особливості викладання теми «Загальна будова і механізми двигуна»

У відповідності до програми підготовки фахівців з автосправи в ПТНЗ та вивчення теми «Загальна будова і механізми двигуна» виділено вагому кількість навчального часу. Враховуючи велику насиченість занять інформацією, викладач повинен максимально використовувати відведений час, не марнуючи жодної хвилини.

Розглядаючи методику проведення лабораторно-практичних та лекційних занять в ПТНЗ особливо важливо розглянути тему «Загальна будова і механізми двигуна». Такий пріоритет виділений за певних умов. По-перше, тому що найбільш часто з ладу виходять деталі які працюють саме в двигуні внутрішнього згоряння трактора, а по-друге діагностуючі ремонтні роботи, зв'язані з двигуном можна провести в умовах майстерень застосовуючи максимально-потрібну кількість інструментів та використавши економно час, який особливо цінний в період навчання. Саме виходячи з таких чинників, необхідно навчити учнів ПТНЗ виконувати ремонтні роботи автомобілів і тракторів.[11, 25]

По закінченню організаційного моменту на занятті та контролю засвоєння попередньої теми, в даному випадку такою темою повинна була бути – «Ознайомлення з конструкцією елементів ходової частини автомобілей і тракторів», викладач починає до викладення нового навчального матеріалу. Інформацію необхідно викладати так, щоб учні встигали опанувати історичний хід розвитку науки про технічну експлуатацію тракторів та переходити до прийнятої в наш час системи, яка логічно виправдана і науково обґрунтована.

Двигун внутрішнього згоряння — це тепловий двигун, усередині якого відбувається згоряння палива й перетворення частини теплоти, що виділяється, на механічну роботу [1, с. 27].

Двигун внутрішнього згоряння складається з таких механізмів (кривошипно-шатунного і газорозподільного) і систем (охолодження, мащення, живлення).

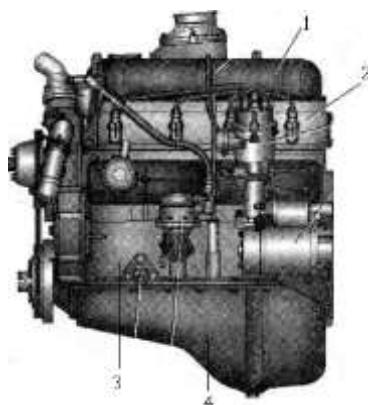


Рисунок 1.1 – Двигун

Кривошипно-шатунний механізм перетворює прямолінійний зворотно-поступальний рух поршнів, що сприймають силу тиску газів, у обертальний рух колінчастого валу. Він складається із нерухомих і рухомих деталей. До перших відносяться (рисунок 1.1) кришка головки блоку циліндрів 1, головка блоку циліндрів 2, блок циліндрів 3 і піддон картера двигуна [27, с. 34].

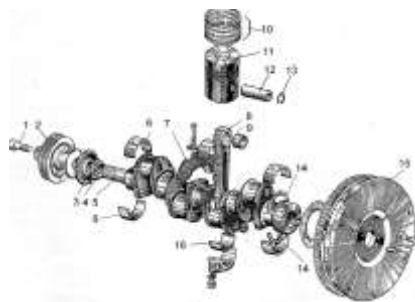


Рисунок 1.2 – Деталі кривошипно-шатунного механізму

До других відносяться (рисунок 1.2) колінчастий вал 5, поршні 11 з поршневыми кільцями 10 і пальцями 12, шатуни 8, корінні і шатунні підшипники, маховик 15. У обидві групи входять також і кріпильні деталі [28, с. 36].

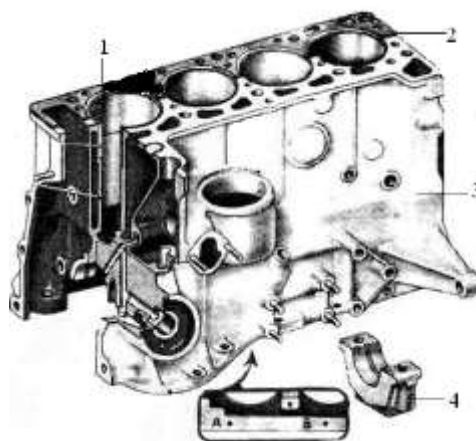


Рисунок 1.3 – Блок циліндрів двигуна

Блок циліндрів (рисунок 1.3.) двигуна об'єднує в собі не тільки циліндри 1 і шатунно-поршневу групу, а також системи двигуна і представляє собою жорстку моноблочну конструкцію 3 відлиту з алюмінієвого сплаву. Він є основою двигуна, в якій є безліч литих каналів і свердлень, підшипників і заглушок. Циліндри двигуна виконані у вигляді знімних мокрих гільз 12 (рисунок 1.4), відлитих із спеціального чавуну. Ущільнення верхньої частини гільзи здійснюється затиском бурту гільзи між блоком і головкою блоку через прокладку, а нижній частині - через кільце з маслобензостійкої гуми 68.

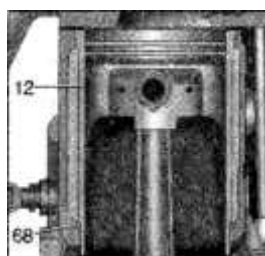


Рисунок 1.4 – Установка гільзи циліндра в блоці двигуна

У блоці за допомогою розточування виконано п'ять отворів під установку розподільного вала. Вал вмонтовується в блок без проміжних сталє-бабитових втулок. Номінальні діаметри отворів: № 1 - 52мм, № 2 - 51мм, № 3 - 50мм, № 4 - 49мм, № 5-48мм, всі отвори виконуються з допуском 0.065/0.040мм. Найбільший по діаметру отвір розташований в передній частині блоку. [8, с. 36]

У нижній частині блоку розташовані п'ять опор корінних підшипників, які розточуються разом з кришками, відлитими з ковкого чавуну. Кожна кришка кріпиться до блоку двома шпильками і фіксується від зсуву в поперечному

напрямі по бічних торцях в опорах корінних підшипників за рахунок буртиків на опорах. Посадка чавунних кришок в гнізда блоку здійснюється з натягом.

Для виключення випадкової зміни місць установки другого і третього корінних підшипників при монтажно-демонтажних роботах вказані кришки маркуються (методом таврування) відповідно цифрами «2» і «3».

На останні кришки маркування не наноситься, оскільки вони конструктивно відрізняються одна від одної.

На блоці монтується велика частина з навісного устаткування двигуна. Нижня частина блоку називається картером і закривається піддоном, виштампуваним з листової сталі. Піддон захищає картер від попадання пилу і грязі і використовується як резервуар для масла. Піддон кріпиться до роз'ємної площини болтами, а для забезпечення герметичності з'єднання застосовують прокладки з картону або з клеєної пробкової крихти. Під час роботи двигуна в картер проникають гази, що може спричинити підвищення тиску, прорив прокладок і витікання масла. Аби не допустити цього, картер через спеціальну трубку (сапун) сполучається з атмосферою [6, с. 35].

Головка блоку циліндрів закриває циліндри зверху і прикріплюється до блоку циліндрів шпильками і гайками. Вона відливається із алюмінієвого сплаву, сідла і направляючі втулки клапанів вставні. У головці розміщені камери згоряння.

Головка блоку циліндрів має декілька модифікацій, які відрізняються висотою корпусу головки (98мм - під ступінь стискування 7,0; 94,9мм - під ступінь стискування 8,2) і кількістю пружин на клапані (одна або дві). Крім того, головка блоку циліндрів для двигунів з впорскуванням палива має додаткові гнізда під установку форсунок.

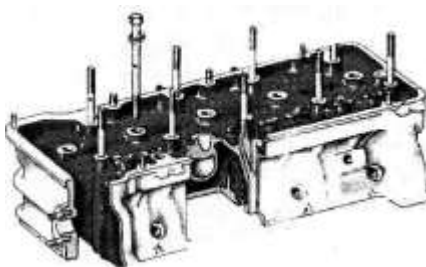


Рисунок 1.5 – Головка блоку циліндрів

Головки, що мають по дві пружини на клапан, застосовуються лише з чавунними розподільними валами, що мають високу твердість кулачків. Сідла клапанів вставні із жароміцного чавуну.

Натяг в гнізді головки при запресуванні сідел 0,073—0,125мм. Перед запресуванням головка нагрівається до температури 100—112°C, а сідла охолоджуються в рідкому азоті.

Направляючі втулки клапанів - вставні. Натяг в гнізді головки при запресуванні 0,022—0,076мм. Матеріал втулок - металокераміка на основі заліза.

Між блоком і головкою встановлена симетрична прокладка 2 (див. рисунок 1.3) з азбестового полотна, армованого металевим каркасом. Товщина прокладки (у стислому стані) 1,5мм. Аби уникнути прилипання прокладки до блоку і головки, її перед постановкою на місце натирають з обох боків порошком графіту. [6, 4]

Поршні 11 (див. рисунок 1.2) сприймають тиск газів при згоранні робочої суміші і передають його за допомогою шатунів колінчастому валу. Окрім цього, за допомогою поршнів виконуються підготовчі такти. Поршень виготовляється у вигляді стакана, оберненого днищем вгору. Верхня частина — головка, що сприймає тиск газів, виконується більш товстостінною, а нижня його частина — юбка є напрямною частиною і має тонші стінки. Діаметр головки, що піддається більшому нагріву, декілька менше, ніж юбки. У середній частині поршня всередині зроблено приливи бобишки, що мають отвори по діаметру поршневого пальця. Поршні виконані із алюмінієвого сплаву з терморегулювальною вставкою 6 (рисунок 1.6) і покриті оловом. У верхній частині поршня є три канавки для поршневих кілець. Частина об'єму камери згорання двигуна виконана в днищі поршня у вигляді зрізаного конуса. Таке розділення об'єму камери згорання на дві частини поліщило процес згорання і детонаційні характеристики двигуна, що в свою чергу, забезпечило стійку роботу двигуна в ширшому діапазоні зміни октанового числа бензину і кута випередження запалювання.

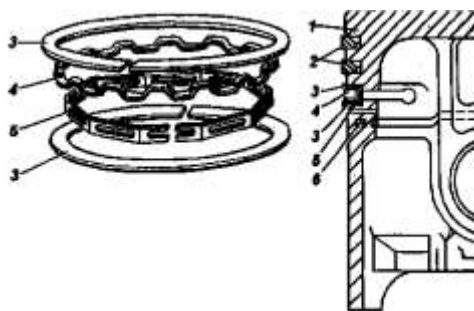


Рисунок 1.6 – Поршень з поршковими кільцями

Стандартний діаметр поршнів двигунів 92мм. За заводом-виробником випускаються поршні трьох ремонтних розмірів: 92,5мм, 93мм, 93,5мм.

Поршні номінального розміру сортують по зовнішньому діаметру юбки на п'ять груп. Буквені позначення розмірної групи вибиті на днищах поршнів.

При збірці поршні встановлюються в гільзи тієї ж групи. Тим самим забезпечується зазор: 0,012—0,036мм [16, 21].

Поршкові кільця встановлюють по три на кожному поршні: два компресійних 2 (див. рисунок 1.6) і одне маслоснімне. Компресійні кільця відливають із спеціального чавуна. Зовнішня поверхня верхнього компресійного кільця покрита пористим хромом, а поверхня нижнього компресійного кільця покрита оловом або має фосфатне покриття темного кольору.

На внутрішніх циліндрових поверхнях обох компресійних кілець передбачені проточки, за рахунок яких кільця після установки їх в робоче положення трішки вивертаються. Це покращує і прискорює їх прироблення до циліндрів. Кільця необхідно встановлювати на поршень проточками вгору, у бік днища.

Варіанти виконань компресійних кілець:

- верхнє кільце може мати бочкоподібний профіль зовнішньої поверхні. При цьому проточка на внутрішній циліндровій поверхні кільця відсутня, а положення при установці кільця в канавку поршня може бути яким завгодно;

- нижнє кільце - скребкового типу, на нижній торцевій поверхні має кільцеву проточку, яка разом з конусною зовнішньою поверхнею утворює гостру нижню кромку («скребок»). При цьому проточка на внутрішній

циліндровій поверхні кільця може бути відсутньою. Установка кільця в канавку поршня має бути виконана гострою кромкою – «скребком» вниз [1, 2, с. 38-39].

Стики кілець при установці в канавку поршня повинні бути розведеними на 180° по відношенню одне до одного.

Маслознімне кільце складається з двох кільцевих дисків 3, радіального 5 і осевого 4 розширювачів. Зовнішня поверхня дисків маслознімних кілець покрита твердим хромом. Замок кілець прямий.

Поршневі пальці 12 (див. рисунок 1.2) плаваючого типу, порожнисті, сталеві, поверхневий шар цементований і загартований струмом високої частоти.

Стандартний діаметр пальців 25мм, ремонтний - 25,08мм

До втулки верхньої головки шатуна палець підбирається із зазором 0,0045—0,0095мм. У поршень палець встановлюється з мінімальним зазором (до 0,0025мм) або натягом (до 0,0025мм).

Для зручності підбору пальці, шатуни і поршні розділені на чотири розмірні групи (таблиця 1.2).

Пальці і шатуни маркуються фарбою: палець в отворі, шатун на стержні. Поршень маркується римськими цифрами на днищі [29, с. 39].

Шатуни 8 (див. рисунок 1.2) - ковані, сталеві, двотаврового перетину. У верхні головки шатунів запресовані тонкостінні втулки з олов'янистої бронзи.

Для змазування поршневого пальця у верхній головці шатуна є отвір, співпадаючий з отвором у втулці.

Нижні головки шатунів роз'ємні. Кришка головки кріпиться до шатуна двома болтами з гайками.

Таблиця 1.2 – Розмірні групи пальців, поршнів і шатунів

Діаметр пальця, мм	Діаметр отвору, мм		Маркування	
	у бобишках поршня	у втулці шатуна	пальця і шатуна (колір)	поршня
25.0000-24.9975	25.0000-24.9975	25.0070-25.0045	білий	I
24.9975-24.9950	24.9975-24.9950	25.0045-25.0020	зелений	II
24.9950-24.9925	24.9950-24.9925	25.0020-24.9995	жовтий	III
24.9925-24.9900	24.9925-24.9900	24.9995-24.9970	червоний	IV

Колінчастий вал 5 (див. рисунок 1.2) - п'ятиопорний, відливається з високоміцного чавуну. Напряв обертання валу правий (при виді спереду).

Всі корінні і шатунні шийки колінчастого валу піддаються загартовуванню струмом високої частоти до твердості не менше 46,5 одиниць по Роквелу на глибину 1,5—3мм.

Колінчастий вал в зборі з маховиком і зчепленням підлягає динамічному балансуванню. Допустимий залишковий дисбаланс 35г см.

Масло від корінних шийок в порожнини шатунних підводиться через канали. До корінних шийок масло поступає з каналів блоку циліндрів.

Передній кінець колінчастого валу ущільнюється манжетною, що працює на зовнішній поверхні маточини шківів колінчастого валу.

Задній кінець колінчастого валу ущільнюється самопідтискним сальником.

Осьове зусилля колінчастого валу сприймається передньою опорою колінчастого валу через дві упорні шайби.

Вкладиші 6 (див. рисунок 1.2) корінних і шатунних підшипників колінчастого валу виготовлені із сталеві стрічки, залитої антифрикційним сплавом.

У кожному підшипнику встановлено по два вкладиші. Від провертання і осьового переміщення вкладиші фіксуються своїми виступами в пазах місць кріплення до блоку і кришок підшипників або нижньої головки шатуна.

Корінні вкладиші мають кільцеву канавку для підведення масла, через канали колінчастого валу, до шатунних шийок. В середині корінних вкладишів є отвір для подачі масла з каналу блоку циліндрів. Отвір в шатунному вкладиші повинен збігатися з отвором в головці шатуна.

Радіальні зазори в шатунних і корінних підшипниках колінчастого валу мають бути 0,020—0,049мм і 0,020—0,066мм відповідно.

Для забезпечення вказаних зазорів і виключення деформації деталей підшипники затягують за допомогою динамометричного ключа. Момент затягування гайок шпильок кріплення кришок корінних підшипників колінчастого валу має бути 12,5—13,6кгс м, гайок болтів кріплення кришок шатунів - 6,8—7,5кгс м.

Номинальний внутрішній діаметр шатунних і корінних вкладишів - 58мм і 64мм відповідно.

Вкладиші ремонтних розмірів відрізняються від вкладишів номінального розміру внутрішнім діаметром, зменшеним на 0,05мм, 0,25мм, 0,50мм, 0,75мм, 1,0мм, 1,25мм і 1,50мм.

Маховик 15 (див. рисунок 1.2) чавунний, із сталевим зубчастим вінцем для пуску двигуна стартером. Він відбалансовується спільно з колінчастим валом і з'єднаний з ним спеціальними болтами. Момент затягування болтів 8-9кгс м. [31]

Діагностування технічного стану кривошипно-шатунного механізму виконують для визначення необхідності ремонту його після визначеного терміну експлуатації автомобіля або в інших випадках: збільшення витрат мастила на доливання, поява диму (прорив газів в картер), різке збільшення витрат палива, різке зниження потужності двигуна і утруднений пуск взимку.

Технічний стан деталей циліндропоршневої групи - гільз циліндрів, поршневих кілець і поршнів дає найбільший вплив на робочі характеристики двигуна. Його контролюють оглядом а також за допомогою засобів діагностування. [33, 34]

Діагностичні параметри дозволяють визначити технічний стан механізму, але не дають можливості оцінити в цілому стан двигуна. Тому на практиці треба використовувати одночасно декілька методів і параметрів або вибирати найбільш відповідні для даного випадку.

На сам перед викладач зосереджує увагу учнів на необхідності технічного обслуговування та ремонту двигуна. Самим необхідним чином треба показати учням зміни, які відбуваються з двигуном в ході його експлуатації – знос спряжених деталей, зміна якості мастильних матеріалів, вживання палива, зміна кольору чи рівня охолоджувальної рідини, виникнення зіпсувань та поломок – такі фактори являють собою предметом діагностування поломок двигуна. Викладач повинен поставити проблему необхідності системи обслуговування, ремонту двигуна та основні його принципи. Далі впроваджуються по-черзі пропозиції з приводу доцільності застосування системи технічного

обслуговування і ремонту за необхідністю, тобто коли стан двигуна чи окремих його агрегатів такий, що подальша експлуатація його неможлива. А також ставиться питання про доцільність планово-попереджувального проведення обслуговування і ремонту в запланований час, не залежно від стану автомобіля.

Капітальний ремонт двигуна визначається в першу чергу зносом циліндрів, а поточний - необхідністю заміни поршнів і поршневих кілець (іноді тільки поршневих кілець). Одночасно з ремонтом циліндрів ремонтується колінчастий вал і замінюються інші деталі кривошипно-шатунного механізму.

Технічний стан кривошипно-шатунного механізму оцінюють за віброударними імпульсами в характерних точках двигуна (віброакустичний метод); тиску в циліндрах двигуна в кінці такту стиснення (компресія); об'єму газів, що прориваються в картер; негерметичності циліндрів і клапанів; сумарному зазору у верхній головці шатуна і шатунному підшипнику.

Віброакустичний метод оцінки технічного стану двигуна оснований на реєстрації амплітуд коливальних процесів, що виникають при роботі кривошипно-шатунного механізму. Найбільш простим і доступним пристроєм являється стетоскоп (рисунок 1.7). Коливання від двигуна по стрижню 1 передаються до мембрани 2 і через слухові трубки 3 і слухові наконечники 4 фіксуються на слух. [5, 17]



Рисунок 1.7 – Стетоскоп

Перед діагностуванням двигун прогривають до температури охолоджувальної рідини 85-95°C і прослуховують, торкаючись вістрям наконечника-щупа до ділянок, що перевіряються (рисунок 1.8).

Роботу з'єднань поршень-циліндр прослуховують по всій висоті циліндра при малій частоті обертання колінчастого валу з переходом на середню. В разі

стуку сильного глухого тону, що посилюється із збільшенням навантаження, можливо збільшений зазор між поршнем і циліндром, вигин шатуна, перекіс осі шатунної шийки або поршневого пальця.

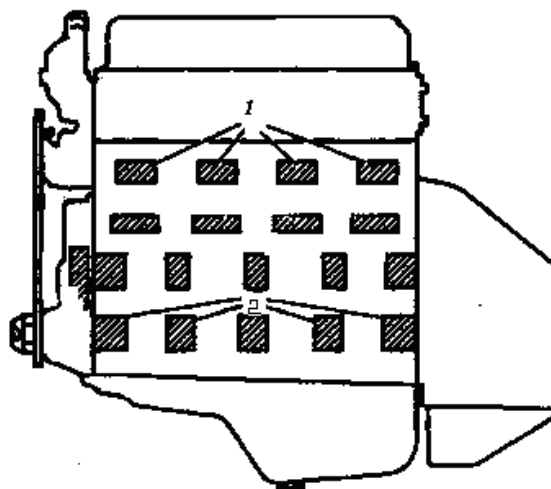


Рисунок 1.8 - Зони прослуховування двигуна:

1 - пальців поршневих; 2 - підшипників корінних колінчастого вала

Стан з'єднання поршневе кільце - канавка поршня перевіряють на рівні нижньої мертвої точки (НМТ) ходу поршня у всіх циліндрів на середній частоті обертання колінчастого валу. Слабкий стукіт високого тону, схожий на звук при зіткненні кілець, свідчить про збільшений зазор між кільцями і поршневою канавкою або про злам кільця. [23]

З'єднання поршневий палець - втулка верхньої головки шатуна перевіряють на рівні верхньої мертвої точки (ВМТ) при малій частоті обертання колінчастого валу з різким переходом на середню. Сильний звук високого тону, схожий на часті удари молотком по наковильні, свідчить про ослаблення спряження.

Роботу з'єднання колінчастий вал - шатунний підшипник прослуховують в зоні від ВМТ до НМТ спочатку при малій, а потім при середній частоті обертання колінчастого валу. Глухий звук середнього тону свідчить про знос або провертання вкладиша; дзвінкий, сильний, металевий звук - про знос або підпалення шатунного підшипника.

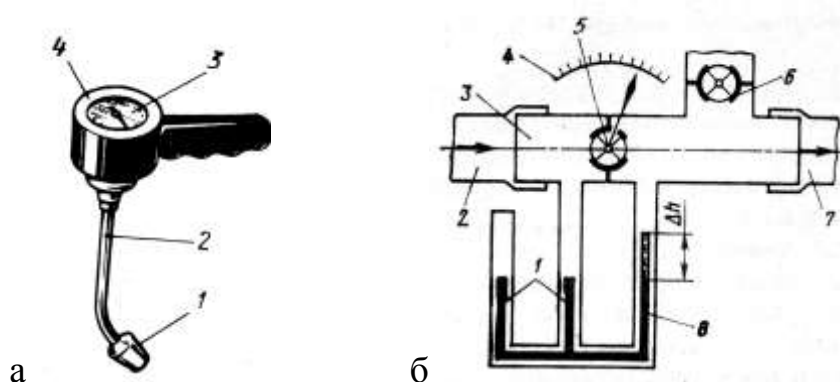


Рисунок 1.9 – Засоби діагностування:

а – компресометр; б – газовий розходомір

Компресію в циліндрах, за якою оцінюють технічний стан двигуна, вимірюють компресометром (рисунок 1.9, а). У корпус 4 компресометра вмонтований манометр 3. Манометр з'єднаний трубкою 2 і золотником з гумовим наконечником 1. Наконечник 1 щільно вставляють в отвір для свічки запалювання. Провертаючи колінчастий вал двигуна стартером з встановленою частотою, вимірюють максимальне значення тиску в циліндрі і порівнюють його з нормативним. Граничне значення тиску компресії 0.70-0.78 МПа у карбюраторних автомобілів. [8, с. 20]

Об'єм газів, що прориваються в картер, дозволяє оцінити стан спряжень поршень - поршневі кільця - циліндр двигуна. Контроль виконують на прогрітому двигуні з використанням газового розходоміра (рисунок 1.9, б), який складається з камери 3 з вмонтованими в неї вхідним 5 і вихідним 6 дроселями. Вхідний патрубок 2 приєднують до маслоналивної горловини двигуна, а вихідний 7 - до вакуумної установки або ежектора для відсмоктування газів з внутрішньої порожнини випускної труби. Об'єм газів вимірюють при працюючому двигуні після попередньої герметизації його картера [3].

Коли з'ясовані вищезгадані питання необхідно згадати, що особливо важливим є перевірка роботи розходоміра двигуна трактора.

Принцип роботи розходоміра заснований на заздалегідь встановленій залежності зміни витрати газів, що проходять через прилад, від площі прохідного перерізу при заданому перепаді тиску. Прорив газів в картер

оцінюють по куту повороту вхідного дроселя 5 за шкалою приладу 4. Розрідження за дроселем змінюється на задану технічними умовами величину Δh при сталому тиску в картері, рівному атмосферному. Відкриваючи вхідний 5 і вихідний 6 дроселі в картері двигуна, встановлюють атмосферний тиск. Це відповідає однаковому рівню рідини в трубках манометра У, оскільки ліва трубка сполучається з атмосферою, а середня - з картером. Потім за вхідним дроселем 5 створюють розрідження, відповідне підвищеному на $\Delta h = 15\text{мм}$ рівню рідини в трубці 8. Чим більше проривається газів в картер, тим менше розрідження в приладі за вхідним краном і тим на більший кут потрібно повернути дросель 5, щоб підвищити розрідження і встановити рівень Δh в трубці 8. За шкалою 4 прилада визначають витрату газів, що прориваються, і порівнюють її з нормативним. [39]

Відносну негерметичність циліндрів визначають по витоку повітря. Повітря підводять по черзі в кожен циліндр через штуцер, укрупнений в отвір свічки запалювання, при непрацюючому двигуні. Негерметичність циліндрів двигуна перевіряють за допомогою спеціального приладу (рисунок 1.10). Стисле повітря подають від компресорної установки в колектор 2 прилада. Рукояткою 13 регулятора тиску 11 прилад настроюють так, щоб при повністю закритому клапані 4 штуцера 6 стрілка манометра 7 знаходилася на нульовій відмітці, що відповідає повній герметичності циліндра двигуна і наявності в ньому максимального тиску. При повністю відкритому клапані 4 і витоку повітря в атмосферу стрілка манометра 7 повинна знаходитися у відмітки 100%.

Провертаючи пусковою рукояткою колінчастий вал, встановлюють поршень в положення кінця такту стиснення. У цей момент часу надітий на штуцер свисток-сигналізатор перестає свистіти. Знявши з штуцера свисток, надівають на нього швидкоз'ємну муфту з'єднувального шланга приладу. Як тільки стрілка приладу зупиниться, фіксують відносне значення витоку повітря і порівнюють з граничним значенням.

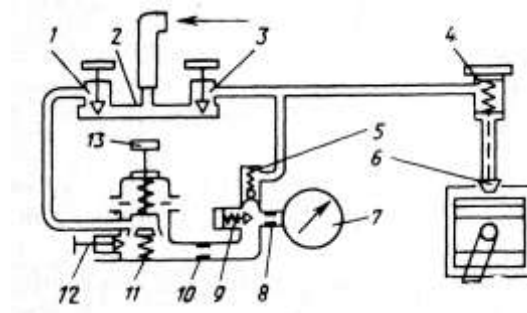


Рисунок 1.10 – Прибор для контролю відносної негерметичності
циліндрів

Якщо відносне значення витoku більше граничного, то слід уточнити стан циліндропоршневої групи. Для цього вимірюють відносне значення витoku при положенні поршня на початку такту стиснення. Момент знаходження поршня на початку такту стиснення визначають початком роботи свистка [2].



Рисунок 1.11 – Прибор для визначення сумарного зазору

Сумарну величину зазорів у верхній головці шатуна і шатунному підшипнику визначають при непрацюючому двигуні за допомогою приладу (рисунок 1. 11). З циліндра двигуна, що перевіряється, знімають свічку запалювання і на їх місце укручують наконечник 2 прилада. До основи 4 через штуцер приєднують компресорно-вакуумну установку.

Встановлюють поршень далі на 0,5-1,0мм від ВМТ на такті стиснення, стопорять колінчастий вал від провертання і поперемінно створюють в циліндрі через трубку 1 тиск 200кПа і 60кПа (розрідження), від чого поршень відповідно піднімається і опускається, усуваючи зазори. Сумарний зазор фіксується індикатором 3.

Зміну тиску у впускному і випускному трубопроводах фіксують за допомогою датчиків. Об'єктивним показником, що характеризує герметичність

надпоршневого простору двигуна (чад змащувального матеріалу), є об'єм мастила, що добавляється в процесі експлуатації автомобіля. Значною мірою чад мастильного матеріалу залежить від зносу кілець і герметичності клапанів. Крім того можливі витіки змащувального матеріалу. Допустима норма чаду змащувального матеріалу не перевищує 4% витрати палива. Підвищений чад змащувального матеріалу супроводжується помітним виділенням диму на прогрітому двигуні. [13, 17, 18, 12]

Викладення матеріалу про загальну будову та діагностування вірної роботи двигуна пропонуємо вести із записуванням основних тез на дошці. Такий текст учні заносять в свій конспект.

Активізувати роботу учнів при вивченні такого матеріалу можна завдяки проблемному способу викладення. Застосовуючи цей спосіб необхідно до викладення речень задавати учням питання типу “Як ви думаєте?”, “Як ви розумієте?” та запрошувати їх формулювати принципи оптимальної системи діагностування і обслуговування, також треба вислуховувати не тільки тих, хто піднімає руку, але й тих хто менш уважний, пасивних учнів.

Необхідно вказати на домінуючу (першочергову) діагностику, регулювання, а також обслуговування паливної системи двигунів тракторів. Паливна система двигуна є важливим елементом енергетичної установки трактора, від її виправності залежить не тільки економічні показники роботи, а й безпека руху, екологічні параметри трактора а значить і життя людей.

2.2 Методика проведення ділових ігор на заняттях в ПТНЗ з навчального предмета «Загальна будова і механізми двигуна»

Удосконалюванню вміння і навичок виробляти й реалізовувати управлінські рішення сприяють активні методи навчання. Тому тепер навчальний процес активізується такими методами навчання, як вирішення конкретних ситуацій, виконання ролей, ділові ігри, розбирання вхідної пошти,

ігрове проектування, виїзні заняття на передових АТП, тематичні дискусії з актуальних проблем управління автотранспортним виробництвом та ін.

Метод конкретних ситуацій — це групова дискусія, в процесі якої пізнаються загальні принципи управління, вивчаються й аналізуються конкретні ділові ситуації. Яка б не була ситуація, її розгляд має завжди завершуватись прийняттям одного або кількох альтернативних рішень.

Матеріали конкретних ситуацій можуть бути дуже короткими або ж досить докладними, що охоплюють коментарі, додатки, фінансові документи, статистичні дані, угоди і т. д.

Залежно від обсягу та характеру матеріалу розрізняють конкретні ситуації трьох типів:

1) класичні ситуації, що містять широку додаткову інформацію, з якої студент має відібрати тільки потрібну для нього;

2) короткі ситуації, що містять тільки відомості, необхідні для розв'язання проблеми;

3) ситуації-інциденти, при вивченні яких студент повинен роздобути всю потрібну інформацію.

Матеріал ситуацій першого типу охоплює історію машино-тракторного парку, біографії його керівників, інформацію про фінансову і виробничу діяльність, стан транспортних потоків. Ситуація цього типу містить не тільки дані, що стосуються проблеми, а й відомості, які не мають до неї ніякого відношення.

Вивчення класичних ситуацій потребує значного часу, оскільки проблема в ситуації не визначена, а інформація подана не в логічній послідовності.

Учень повинен самостійно визначити, в чому полягає проблема і які найважливіші факти мають відношення до даної ситуації. Другий тип конкретних ситуацій, на відміну від ситуацій першого типу, не містить інформації про факти, які не стосуються даного випадку.

Третій тип конкретних ситуацій являє собою дуже схематичний виклад якихось обставин, спірних питань, випадків. Інцидент визначає питання, яке має бути вирішене. Інформація, що повідомляється студентам, може мати в собі, наприклад, лише заяву майстра про те, що він спостерігав сварку двох робітників. Докладнішу інформацію повідомляють учням тільки на їхнє прохання.

Вивчення конкретних ситуацій усіх видів складається з чотирьох етапів, які завершуються прийняттям рішення: 1) вступ до ситуації; 2) індивідуальна робота; 3) групова робота; 4) порівняння рішень, знайдених у різних робочих групах (за участю керівника).[26]

Протягом 1-3 годин учні ПТНЗ розглядають конкретні ситуації: вивчають дані, шукають різні можливі рішення, складають план дій.

Метод конкретних ситуацій відіграє особливу роль у розвитку аналітичного мислення, вміння встановлювати факти на підставі ознак, які характеризують дану ситуацію, вміння відбирати й групувати найважливіші факти, формулювати проблеми і визначати шляхи їхнього розв'язання. Метод конкретних ситуацій передбачає критичний підхід до даних, сприяє оволодінню майстерністю висловлювати свої думки, обміну думками.

Проте застосування методу конкретних ситуацій пов'язане з певними труднощами. По-перше, цей метод, що ґрунтується на активній участі й ініціативі учнів, значно ускладнює роль викладача. Треба зосереджувати увагу дискутуючих на якомусь спеціальному аспекті або факторі досліджуваної проблеми (наприклад, «Яка проблема виникає в цій ситуації?»); сприяти розвитковій дискусії, дотримуючись методу діалогу в формулюванні запитання; у деяких випадках припиняти дискусію і підбивати підсумки з різних поглядів, висловлених у цій групі, доповнюючи їх своїми міркуваннями; додержувати рівноправності в дискусії, не нав'язувати своєї думки.

По-друге, недоліком методу конкретних ситуацій є те, що багато часу затрачається на збирання усіх даних про ситуацію. Їхнє упорядкування і

письмовий виклад, а також на підготовку до занять з аналізу конкретних ситуацій, особливо ситуацій класичного типу.

По-третє, значна частина учнів попервах відчуває невдоволення від цього методу, оскільки він замість єдиного «правильного» вирішення господарських завдань пропонує багато альтернативних рішень. Такий стан речей знижує ефективність застосування методу конкретних ситуацій.

Цей метод, який іноді називають методом інсценівок, є активною формою вправ учнів при розв'язанні проблем взаємин у колективі. Метод виконання ролей рекомендується використовувати лише після обговорення теми й мети навчального розділу програми, в даному випадку це тема «Загальна будова і механізми двигуна». Тільки у виключних випадках вивчення якогось розділу програми розпочинають із виконання ролей (наприклад, коли за допомогою демонстрування різних рішень хочуть пробудити в учнів інтерес до обговорення проблеми).

Заняття за методом виконання ролей будують так. Спочатку викладають ситуацію, що містить певну проблему, а потім розподіляють ролі серед учасників ситуації. Після виконання ролей проводять дискусію учнів, які аналізують не тільки прийняті рішення, а й те, як учасники ситуації виконали свої завдання.

Нечітке визначення завдання спричинює в більшості випадків помилкові рішення, тому вихідне положення треба описати чітко, щоб виконавці добре засвоїли, на що їм треба звернути увагу, які аргументи вони можуть наводити. Учні, які спостерігають гру, також повинні мати своє чітке уявлення про вихідну ситуацію, щоб знати, що критикувати.

При розподілі ролей рекомендується спочатку звертатися до тих учнів, від яких можна чекати хорошого виконання. Слід ураховувати, що учні дуже рідко заявляють про своє бажання зіграти роль, звичайно вони воліють одержати запрошення взяти участь в інсценуванні.

Іноді з виховною метою доречно призначати на ролі таких учасників, які хизуються всезнайством. У процесі виконання ролей вони нерідко змушені доходити висновку, що їм ще є чого повчитися.

Кожен виконавець після розподілу ролей повинен одержати спеціальні письмові вказівки і мати досить часу для підготовки. Крім того, він має право ставити викладачеві запитання, що стосуються його ролі. Вся підготовка не повинна займати багато часу, але не слід починати інсценівку, якщо виконавці підготовлені недостатньо.

Вказівки для виконавців ролей мають бути відомі й тим учням, які стають глядачами. Вони одержують чітке завдання щодо проведення спостережень, про результати яких мають повідомити в наступній дискусії. Це завдання охоплює такі питання: побудова аргументації заперечень у відповідь, володіння мімікою і жестами, застосування жаргонних і модних слів, тон розмови, манера триматися.

Оскільки багато які спостерігачі схильні до того, щоб в основному звертати увагу на недоліки, буде доречною вказівка про потребу виділення позитивних моментів у грі виконавців.

Інсценівки проводять так, щоб глядачі не заважали виконавцям порадами, оплесками або висловленням невдоволення, бо тільки деякі виконавці спроможні прийняти і здійснити в процесі гри сторонні зауваження.

Якщо ж виконання ролей відбувається не за вказівками, то керівник повинен перервати гру й почати обговорення.

Після закінчення інсценівки викладач і глядачі дякують виконавцям і розпочинається дискусія з приводу проведеної гри. Обговорення починається з питання до учнів: «Коли б вам довелось знову виконувати свою роль, як би ви стали діяти — так, як зіграли, чи інакше?» Відповідаючи на це запитання, виконавці мають змогу критично оцінити свій виступ. Занадто різку самокритику керівник повинен пом'якшити. Потім учням пропонують виділити тільки позитивні сторони окремих виконавців, причому всі достоїнства,

відзначені в ході дискусії, треба систематизувати. Головну роль у цьому має зіграти керівник.

Після виявлення позитивних моментів учні переходять до обговорення слабких сторін. Недоліки по можливості відзначають самі виконавці. Разом із тим викладач має змогу перевірити, чи можуть спостерігачі критикувати у тактовній формі і чи спроможні виконавці правильно реагувати на зауваження.

Залежно від мети заняття інсценівку можна провести двічі, причому другий склад виконавців не присутній в аудиторії під час першого виконання. Якщо в обох інсценівках допускаються однакові основні помилки, виявлені в дискусіях, то гру проводять третій раз.

Заняття, що проводиться методом виконання ролей, може тривати 20...60 хв (залежно від ступеня складності ситуації); 50 % часу звичайно відводиться інсценуванню.

Найчастіше використовують такі два варіанти занять за методом виконання ролей:

1. Кілька учнів (2...3) одержують невеликі ролі, що містять тільки вихідні дані ситуації, яка склалася. Виконавці повинні вжитися у свої ролі і виступити перед учнями, котрі спостерігають за тим, як розв'язується проблема.

2. Викладач розподіляє учнів на групи по 4...5 чол. (залежно від кількості учасників ситуації) і кожна група по-своєму інсценує запропоновану ситуацію. Після цього викладач дає оцінку різних варіантів розгляду і розв'язання проблеми.

Метод виконання ролей застосовують у тих випадках, коли учнів треба ознайомити з проблемами особистих взаємин (наприклад, налагодження добрих стосунків із підлеглими й колегами: ведення засідань, виступи з критичними зауваженнями; проведення бесід з тими, хто наймається на роботу; здійснення переміщень і звільнень; розгляд випадків порушення дисципліни; переговори з представниками інших підприємств; розгляд скарг клієнтів).

Виконання ролей як метод навчання спрямоване на запобігання можливим конфліктним ситуаціям, в яких часто опиняються керівники і

підлеглі. Цей метод сприяє пробудженню чуття самокритичності, яке повинен розвивати в собі керівник будь-якого рівня. Учні дістають змогу застосувати в ігрових ситуаціях здобуті раніше знання ділового й соціально-психологічного плану, а також розширити свій індивідуальний досвід.

Метод виконання ролей дає змогу учням розвивати вміння керувати людьми, зберігати витримку в складних ситуаціях, вчитися контролювати свої почуття й емоції. Учні вчаться виявляти помилки, допущені ними у взаєминах з людьми. Вони засвоюють, що поведінка людини зумовлена не тільки особливостями її особистості, а й характером ситуації, в якій вона змушена діяти.

Застосування методу виконання ролей має деякі обмеження. По-перше, виконання ролей часто сприймається учнями як розвага, проте в допустимих межах — це навіть перевага методу, бо він сприяє зниженню втомлюваності. По-друге, серед учнів трапляються вразливі натури, які дуже тяжко переживають свої справжні й уявні вади. Ця обставина певною мірою перешкоджає залученню їх до виконання ролей. По-третє, виконавцю ролі дають дуже мало часу на обдумування наступного кроку, слова. У цій обстановці зорієнтуватися може тільки той, хто має достатній досвід у розв'язуванні завдань, пов'язаних із виконуваною роллю, або той, хто вже вивчив багато конкретних ситуацій і спроможний розв'язати проблему, що виникла, при виконанні ролей.

Метод виконання ролей може успішно застосовуватись для перевірки того, наскільки добре засвоїли учні вивчений матеріал.

Сучасні вимоги до управлінської діяльності висувають перед кожним керівником завдання навчитися приймати послідовні рішення в умовах, які весь час змінюються. Виконання цього завдання пов'язане з використанням методу ділових ігор, який забезпечує тренування учнів у виробленні комплексних рішень.

Ділова гра — це імітація господарської діяльності групами осіб із навчальною метою або з метою експериментальної перевірки ідей і концепцій

на спрощеній моделі виробничої одиниці. Зовсім не обов'язково, щоб математична модель була реалістична, досить того, щоб вона здавалась реалістичною учасникам гри. Моделювання передбачає побудову математичної або фізичної робочої моделі, що відображує властивості і зв'язки, аналогічні властивостям або зв'язкам природних чи технологічних систем, які треб вивчати. Моделювання дає змогу уявити, або передбачити функціональні особливості цих систем, не вивчаючи реально існуючі механізми, і внаслідок цього визначити їхні оптимальні характеристики.

Ділова гра складається з трьох основних компонентів:

- 1) моделі економічної ситуації;
- 2) серії інструкцій для програвання цієї моделі на електронно-обчислювальній машині (якщо у грі передбачена машинна обробка її формації);
- 3) правил, які визначають поведінку учасників гри.

На заняттях учні докладно ознайомлюються з моделлю ситуації, правилами гри, які регламентують кількість, форму і темп прийняття рішень, та з іншими інструктивними матеріалами.

Після ознайомлення з інформацією групи учнів, які виконують роль, наприклад, працівників різних машино-тракторних парків, приймають рішення на певний період. Ці рішення обробляються на ЕОМ, і для учасників готуються звіти про діяльність підприємств. Одержавши оперативні звіти, групи приймають рішення на наступний період.

Тривалість ділових ігор варіюється від одного дня до одного тижня, а час для прийняття рішення — від 30 хв до кількох годин.

Посередині і наприкінці гри настає так звана критична фаза. Учасникам гри надається повна інформація про те, що справді відбувається в ході гри. Кожна група дістає змогу протягом визначеного часу порівняти між собою свої стратегії, критично оцінити прийняття раніше рішення і розробити нові плани. Коли гра поновлюється, видно, що її учасники краще організовані, ефективніше аналізують дії швидше знаходять правильні рішення.

Оскільки групи вступають у гру звичайно на однакових умовах результати діяльності зображуваних ними машино-тракторних парків залежать передусім від знань і здібностей, проявлених учнями в ході гри.

Розгляд гри й оцінку результатів роблять самі учасники або соціально призначена рада директорів. Переможцем вважають машино-тракторний парк, який дістав найвищий прибуток.

Незважаючи на складність управлінських ігор і великі фінансові видатки, пов'язані з їхнім застосуванням (особливо у разі використання ЕОМ), ігровий метод знаходить широке застосування. Створюють нові ігри, що різняться своєю тематикою, призначенням, способом виконання розрахунків, характером математичної моделі та багатьма іншими ознаками, які використовуються дослідниками для класифікації ділових ігор.

Залежно від обсягу охоплених грою управлінських функцій ділові ігри поділяють на *глобальні* і *функціональні*. Якщо глобальна гра стосується багатьох функцій управління, то предметом функціональної гри є конкретна сфера діяльності машино-тракторного парку (діагностуванням, технічним обслуговуванням і ремонтом автомобілів і т. п.).

Залежно від наявності у грі елементів суперництва виділяють *конкурентні* ігри (на результати кожної групи впливають рішення усіх груп) та ігри *без елементів конкуренції* (на результати групи впливають тільки її власні рішення).

Розглянуті вище активні методи навчання сприяють активізації учнів, викликають у них інтерес до навчання, дають змогу розширити практичний досвід у вирішенні господарських завдань. Однак навіть при використанні ділових ігор, що характеризуються найбільшою реальністю дій, у учнів не виникає такого почуття відповідальності за прийняті рішення, яке характерне для керівників у реальному діловому світі.

У цьому плані вигідно відзначається метод ігрового проектування. Він тісніше пов'язує навчання з практикою, оскільки робота над проектом

здійснюється з метою вирішення не тільки навчальних завдань, а й практичних проблем якогось машино-тракторного парку.

Проект являє собою глибоке, наукове вирішення комплексу питань удосконалювання організації праці та управління автотранспортним виробництвом. У ньому знаходиться відображення конкретна виробнича ситуація, виявляються й аналізуються вузлові проблеми. Наукова обґрунтованість пропозицій має важливе значення для машино-тракторного парку, на якому проект передбачає поліпшення організації роботи. [37]

Метод ігрового проектування з успіхом використовують для контролю й оцінки знань, умінь і навичок учнів. Проект виявляє здібності учня застосувати теоретичні знання на практиці. Захист проекту іноді заміняє заключний іспит.

Тепер розробляють проекти двох видів — індивідуальні й групові. При цьому індивідуальні проекти переважають над груповими. Це пояснюється тим, що роботу над складанням індивідуальних проектів легше організувати. Однак групові проекти використовують дедалі частіше, оскільки в багатьох випадках групова робота є одним із ефективних способів розв'язання складних проблем управління машино-тракторного парку.

Зв'язок учнів з підприємством не обмежується тільки контактами, що виникають у процесі розробки проекту. Як правило, проекти впроваджують. Якщо відносно прості проекти можуть бути впроваджені до завершення навчальної програми, то для складних проектів треба визначити терміни і знайти способи, які б дали змогу учневі взяти участь у здійсненні рекомендацій проекту після закінчення терміну навчання.

Навчання за методом ігрового проектування розпочинається з вибору проблеми, визначення практичної користі якої — одне з важливих завдань викладача. Крім того, викладач повинен обмежити проблеми, робота над якими потребує більше часу, ніж це передбачено навчальною програмою. Більша частина часу відводиться розв'язанню тих чи інших проблем, що становлять зміст проекту. Основний напрям роботи учня — теоретичне вивчення

проблеми. В процесі роботи учень підтримує також контакти з викладачем, з тим щоб своєчасно одержувати необхідні поради, а якщо треба, то й допомогу спеціалістів. Про хід роботи над проектом постійно інформується й машино-тракторний парк, для якого цей проект розробляється.

Підготовлений проект (звичайно із зазначенням економічної ефективності і калькуляцією витрат, потрібних для його впровадження) подається на розгляд викладачеві й адміністрації машино-тракторного парку. Проекти рецензують позаштатні спеціалісти.

Завершальним етапом навчання за цим методом є здійснення розроблених пропозицій. Впровадження проекту в життя — процес дуже складний: часто виникають непередбачені труднощі, зміна виробничих умов призводить до відповідної переробки проекту і т. д. Зате результати впровадження дають змогу робити об'єктивний висновок про те, на якому професійному рівні був виконаний проект і наскільки підвищив свою кваліфікацію учень.

Широке впровадження методу проекту пояснюється тим, що проектування не тільки сприяє вдосконалюванню управлінських навичок, а й є дійовим засобом досягнення зростання ефективності виробництва.

Перевірка ефективності розробленої методики на заняттях в ПТНЗ.

Для визначення ефективності посилення зв'язків теорії з практикою при підготовці трактористів машиністів автором було проведено дослідження у ПТНЗ № 5, де ведеться підготовка таких фахівців. Під час проходження виробничо-педагогічної практики велося спостереження за методикою використання зв'язків теорії з практикою викладачами дисципліни «Трактори». Дані спостереження показують, що не завжди викладачі використовують такий дидактичний принцип як зв'язок теорії з практикою у викладанні фахових дисциплін при підготовці трактористів-машиністів.

Проводячи свої заняття з фахових дисциплін під час практики ми надавали велике значення використанню зв'язків теорії з практикою, що сприяло активізації навчальної діяльності учнів при вивченні ними тракторів. У

учнів з'явилась зацікавленість предметом, вони з інтересом пригадували навчальний матеріал з таких дисциплін як фізика, математика, хімія та ін.

Розглянемо методику підготовки і проведення заняття з опорою на зв'язків теорії з практикою. До такого заняття пред'являються всі загальні вимоги. Він повинний мати ідейну спрямованість у сполученні з науковістю і доступністю, забезпечувати зв'язок навчання з життям, теорії з практикою, активізувати пізнавальну діяльність учнів. Методика заняття з опорою на зв'язків теорії з практикою припускає широке використання навчальної техніки, проблемних задач, роботи з книгою, наочності, групових (бригадних) форм навчання; необхідний також зв'язок уроку з лекційно-семінарськими заняттями, з позакласною роботою. В основі вимог до змісту і методики заняття, матеріал якого розкривається на основі зв'язків теорії з практикою, лежить принцип комплексності, що зобов'язує вчителя забезпечити:

- комплексну постановку задач заняття (освітніх, розвиваючих, виховних);
- вивчення об'єктів, питань, понять у їхніх взаємозв'язках із програмами суміжних дисциплін;
- використання навчально-методичного комплексу заняття, включаючи підручники й устаткування по інших предметах;
- формування за допомогою комплексних завдань сукупності навчальних і пізнавальних умінь, у тому числі умінь учнів використовувати знання з інших предметів;
- комплексну реалізацію зв'язків теорії з практикою, різноманіття їхніх видів;
- комплексність результатів заняття, збільшення знань і умінь, розвиток мотивів і якостей особистості учня.

Розглянуті приклади підходів до вирішення проблеми використання зв'язків теорії з практикою при підготовці трактористів-машиністів дозволяють зробити наступні висновки:

1. У методичній літературі приділяється велика увага виявленню зв'язків

теорії з практикою при підготовці учнів до певної діяльності.

2. Наявні спроби в цьому напрямку в переважній більшості недосконалі, що різко знижує їх ефективність. Подолання цього недоліку зв'язано з пошуком шляхів підвищення теоретичного рівня науково-методичних досліджень розглянутих педагогічних явищ.

Прийоми навчальної роботи – це способи якими вона виконується, якими зважаються навчальні задачі; кожен прийом складається з декількох дій, що можуть бути виражені в їхньому переліку (у виді інструкції, правила чи рекомендації).

Задача прийомів - визначити і дати загальний напрямок діяльності учнів при вирішенні ними різних технічних задач.

Тому вважається доцільним виділити в прийомах навчальної роботи невелику кількість дій, з яких вони складаються (не більш 4-5).

Ефективність формування прийомів в учнів визначається двома факторами.

По-перше, знанням складу прийому (здатність учня своїми словами розповісти, з яких дій він складається).

По-друге, переносом прийому (здатність учня використовувати прийом в нових умовах, тобто при рішенні нових задач).

Звідси висновок: визначення раціонального прийому навчальної роботи залежить не тільки від правильного виявлення складу і порядку складових його дій, але і від значимості критеріїв, покладених в основу їхнього добору.

Значення прийомів навчальної роботи для оптимізації процесу навчання важко переоцінити, тому що оволодіння учнями правильними прийомами, є однією з найважливіших умов раціональної діяльності.

Аналіз підходів до розробки прийомів навчальної роботи, початої в методиці, свідчить про неясність, помилкових кроках і непродуктивних спробах рішення питання. Найважливіший напрямок роботи, що сприяє розвиваючому навчанню, було зв'язано з необхідністю виділити в кожному навчальному предметі основні прийоми навчальної роботи учнів. При цьому для них повинні бути

виділені різні прийоми. Разом з тим навіть близькі по своїй спрямованості прийоми повинні розрізнятися по складовим їхніх дій складності, рівню узагальненості і способам їхнього введення. [42]

У процесі цієї роботи кожному виділеному прикладу треба дати назву в поняттях учню педагогічних термінах і чітко показати склад дій, з яких ці прийоми складаються.

Подальші зусилля методистів повинні бути спрямовані на пошуки ефективних шляхів впровадження зв'язків теорії з практикою навчальної роботи в учнів і визначення умов, що сприяють їхньому використанню (переносу) у нових умовах, предметах.

Однією з основних умов, що сприяють успішному здійсненню зв'язку навчання з життям, є підбор і введення в навчальну практику як один з дидактичних засобів навчання - зв'язок теорії з практикою. При цьому підбір суб'єктів для практичних робіт учнів виробляється не тільки на основі вимог окремих розділів, але і з урахуванням пізнавальної цінності цих об'єктів.

На початку експериментальної роботи потрібно ввести учнів у коло технічних понять з різних областей техніки, що дозволить на конкретних технічних прикладах розкрити роль і значення креслення як мови техніки. Ця специфічна особливість предмета органічно зв'язана з вимогами навчання в ПТНЗ, тому що найбільш повне пізнання основ і значення графічної грамоти здійснюється тільки в сполученні із широким використанням її в галузі техніки і виробництва, різнобічним показом застосування креслень у різних галузях промисловості, а саме: транспортне будування, верстатобудування і сільського господарства, а також з ознайомленням учнів з технологічними відомостями про процеси виготовлення деталей.

Така постановка навчального процесу, побудованого на базі широкої інтеграції основ наук в техніку, обернена обличчям до різних її галузей, була важливою умовою навчання, сприяла підготовці учнів до практичної діяльності. Використання зв'язків теорії з практикою на заняттях при підготовці трактористів-машиністів істотно впливає на загальну систему їх

підготовки .

Не менш важливо і те, що така постановка викладання дисципліни «Трактори», відповідаючи запитам і прагненням учнів до пізнання технологічних процесів і різних технічних відомостей, підвищує їхній інтерес до предмета, робить його в очах учнів більш потрібним і цілеспрямованим.

Зв'язок творчих задач, які давались для розв'язування учням, з технікою сприяє розвитку творчої активності учнів, сприяє побудові їхньої навчальної діяльності так, щоб вона виховувала кмітливість, самостійність, пізнавальну діяльність, здатність до раціонального виконання роботи. У цьому закладені великі можливості для подальшого удосконалення процесу навчання. Також потрібно сполучити процес впровадження зв'язків теорії з практикою з вихованням творчих якостей особистості учнів.

У навчальну діяльність учнів включають довідковий матеріал, розрахунки, елементи конструювання, задачі, що вимагають зіставлення, аналізу. Пошуку кращого рішення, завдання, що вимагають для їхнього рішення залучення знань з інших областей, переосмислювання знань і опори на особистий досвід, придбаний у процесі праці. З вище сказаного було виділено елементи навчання, у ході яких учнів виявляються творчі здібності. [22]

Перший з таких елементів - введення навчальних завдань, зміст, а також пізнавальну цінність і значення яких повинні визначатися на основі аналітичного вивчення праці трактористів-машиністів та їх практичної діяльності. Розробка і введення в практику навчальної роботи таких завдань допомогла просунути на нову більш високу ступінь вирішення проблеми здійснення тісного зв'язку навчання з життям, працею і практикою, дозволяючи ближче підійти до більш повної реалізації політехнічного принципу навчання.

Другий такий елемент - посилена увага до формування і розвитку творчих здібностей учнів, що вимагала пошуку шляхів збагачення навчального процесу різноманітними і суворо відібраними сполученнями різних видів навчальної діяльності учнів у процесі рішення пізнавальних задач, що сприяють вихованню якостей і умінь, що є компонентами творчої діяльності.

ВИСНОВКИ

У випускній роботі проаналізовано сучасні методи проведення занять з розділу «Загальна будова і механізми двигуна» в ПТНЗ, а також розроблено методичний матеріал для викладання на заняттях з дисципліни «Трактори» що до особливостей будови та умов роботи двигунів тракторів.

Новизна роботи полягає в практичній значущості для навчального процесу – розробки дидактичного та методичного забезпечення проведення занять з набуванням учнями навичок користування новими інформаційними технологіями.

Вивчаючи технічну літературу та аналізуючи будову та принцип роботи двигунів внутрішнього згорання тракторів ми дійшли висновку, що його технічний стан суттєво впливає на показники потужності, ефективності кпд, екологічності і т.д.. Його деталі піддаються впливу агресивного середовища від згорання горючої суміші, сприймають тиск газів, а також знакозмінні і тертьові навантаження. Всі ці умови сприяють зносу деталей кривошипно-шатунного механізму і колінчастого валу в тому числі.

Розроблена методика проведення лабораторно-практичних робіт та лекційних занять в ПТНЗ з приводу загальної будови і механізму двигуна трактора, а особливо проведення ділових ігор як реалізація принципу зв'язку теорії з практикою на таких заняттях, включаючи комп'ютерне устаткування дозволяє підготувати необхідного в даний час фахівця для сільськогосподарських підприємств.

Впровадження в навчальний процес розробленої методики з навчального предмету «Трактори» та розроблених дидактичних вказівок позитивно впливають на рівень розвитку технічного мислення учнів ПТНЗ.

Мета дослідження в роботі досягнута. Одержані результати експериментальної роботи показали, що систематична і цілеспрямована робота

викладачів з учнями сприяла розвитку їх технічного мислення, а це дає підстави вважати, що загальна мета дослідження досягла бажаного результату.

Ми цілком усвідомлюємо, що поставлені та розв'язані в процесі дослідження завдання не вирішують усіх проблем формування висококваліфікованого фахівця професійно-технічної освіти. Надалі слід детально вивчити вплив активних методів навчання та форм і змісту самостійної роботи з предмету «Трактори» на механізми процесу формування технічних понять.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автомобіль: навч. Посібник для 10-11 класів середньої загальноосвітньої школи / За ред. Агафонова О.П. –К.: Освіта, 1992.-320с.
2. Агулов І.І., Вознюк Л.Ф., Левчій О.В. Довідник по технічному обслуговуванню сільськогосподарської техніки. – Видавництво „Урожай”, 1989. – 253 с.
3. Антонечко А.Ф. Комплексна система технічного обслуговування тракторів і автомобілів, підруч. для учнів ПТНЗ. - К.:Педагогічна преса, 2006. - 320 с.
4. Антонюк В.Е, Королев В.Л, Справочник конструктора. Минск :Белорусь, 1996, 213с.
5. Аскинази Б.М. Упрочение и восстановление деталей электромеханической обработки. Л: Машиностроение, 1968, 132с.
6. Ачкасов К.А. Прогресивные способы ремонта сельскохозяйственной техники. М: Колос, 1984. 217с.
7. Бабусенко СМ. Практикум з ремонту тракторів і автомобілів. - М: Колос, 1978. 272 с
8. Бабусенко СМ. Ремонт тракторів і автомобілів. - К.: Вища школа», 1982. - 286 с.
9. Белоконь Я.Е. Тракторы – 2-е изд., доп. и перераб. – К.: Урожай, 1989 – с.384
- 10.Беляков Г.И. Охрана труда. – М.: Агропромиздат, 1990.-320с.
- 11.Беспалько В.П. Методика обучения автоделу в средней школе. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1977. – с255
- 12.Бортницкий П.И. Охрана труда на автомобильном транспорте.-К.: Выща школа, 1988.-263 с.
- 13.Бугара В.А. Трактор Т-150К. –М.: Колос, 1976, с.165
- 14.Ванін В.В., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: навч. посібн. 3-е вид.- К.: Каравела, 2004. – 160с.
- 15.Волкова Н.П. Педагогіка: посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий центр «Академвидав», 2005. – 560 с.

- 16.Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей. – Харьков: Вища шк.Изд-во при Харьковском Университете, 1984, с.312.
- 17.Гречуха В.А. Трактори, будова та експлуатація. - К.: Вища школа, 2006. - 183 с.
- 18.Гуревич А.М. Тракторы и автомобили. Ихд. 4-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1978, с. 479.
- 19.Державна програма “Вчитель // Освіта України.” – 2002. - №27. –С.2
- 20.Державний стандарт професійно-технічної освіти. ДСПТО 7231.2. І60058 – 2006.
- 21.Довідник по усуненню несправностей автомобілів: Запитання і відповіді / За ред. Канарчука В.Є.. – К.: Урожай, 1992.-288с.
- 22.Д’ячкова Т.В. Педагогіка професійно-технічної освіти: навчальний посібник. – Херсон: Айлант. – 2003. – 476с.
- 23.Ермолов Л.С. Основы надежности сельскохозяйственной техники. М.: Колос, 1974, с176.
- 24.Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основы охорони праці. – Вид. 2-е, стереотипне. – Львів: Афіша, 2000. – 348 с.
- 25.Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Т.1(ч.1). Машини та знаряддя для обробітку ґрунту. – Харків: Око, 2001. –444с.
- 26.Ильина Т.А. Педагогика: курс лекций. учеб. пособие для студентов пед. ин-тов – М.: Просвещение, 1984. – 496с.
- 27.Кабанов Е.И., Пищук В.Я. Техническое обслуживание автомобилей: Лабораторный практикум:Учебное пособие для учащихся автотранспортных техникумов.–М.: Транспорт, 1989.-157с.
- 28.Канарчук В.Є. Основы технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн. 2. Організація, планування й управління: Підручник / Канарчук В.Є. – К.: Вищ. шк., 1994,с.383.
- 29.Канарчук В.Є. Система забезпечення роботоздатності автотранспортних засобів. – К.: Віпол, 1991, с.216

- 30.Керб Л. П. Основи охорони праці: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 215 с.
- 31.Кисликов В.Ф., Лущик В.В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. — К.: Либідь, 1999.-400с.
- 32.Кругликов Г. Методика професійного навчання з практикумом. — М.: Академія, 2005. — 288 с.
- 33.Лудченко А.А. Основи технічного обслуговування автомобілів. — К.: Вища шк., Головне изд. 1987, с.400.
- 34.Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник.-К.: Знання, 2004.-478 с.
- 35.Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунків деталей машин: Підручник. 2-е видан. перераб. — Львів: Афіша, 2003. — 560с.
- 36.Подобайло В.Г. Застосування електроенергії в сільському господарстві — К.: Урожай, 1989. —с.168
- 37.Пособие руководителю сельского автотранспортного предприятия / Под ре. Лудченко А.А. — К.: Урожай, 1988,с. 272.
- 38.Сидоренко В.К., Тхоржевська Т.В. Креслення: Підручник . — К.: Арка, 2000.- 224с.
- 39.Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств: В 3 кн., - Кн.2 Организация, планирование и управление / В.Е. Канарчук, Лудченко А.А., Курников И.П. — К.: Вища шк.1991, с.406.
40. Технологические рекомендации по восстановлению деталей тракторов, автомобилей, сельскохозяйственной техники БТИ ГОСНИТИ, 1973 , 123с.
- 41.Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання. Частина 1. Теорія трудового навчання. — К.: РННЦ “ДІНІТ”, 2000, -248 с.
- 42.Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання. Частина 2. Загальні засади трудового навчання. — К.: НПУ ім.. М. П. Драгоманова, 2000, - 186 с.
- 43.Філософія. — К.: 1994 — 315 с.
- 44.https://pedagogika.ucoz.ua/knygy/Suchasnyj_urok.pdf

45. <https://padlet.com/innagor700/qudrqp2jf3gn>

46. https://stud.com.ua/57094/pedagogika/problemne_navchannya