

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

**МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ПРЕДМЕТА
«МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО» У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-
ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

Кваліфікаційна робота (проект)

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)

Бутівчак Максим Юрійович

Керівник д.п.н., професор Барбіна Є.С.

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

Херсон – 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи викладання предмета «Матеріалознавство» у закладах професійно-технічної освіти....	7
1.1. Новітні технології у викладанні предмета «Матеріалознавство».....	7
1.2. Психолого-педагогічні умови реалізації інтерактивного навчання.....	13
1.3 Застосування конструкційних матеріалів у сільськогосподарському машинобудуванні.....	17
РОЗДІЛ 2. Організація та методика викладання предмета «Матеріалознавство» у закладах професійно-технічної освіти....	22
2.1. Особливості використання інноваційних методів на заняттях з предмета «Матеріалознавство».....	22
2.2. Методика викладання предмета «Матеріалознавство» із використанням інтерактивних методів навчання.....	26
2.3. Правила техніки безпеки під час виробничого навчання у майстернях.....	33
ВИСНОВКИ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	40
ДОДАТКИ	46
Додаток А Плани-конспекти занять з предмета «Матеріалознавство»	46

ВСТУП

Актуальність теми. Зростання рівня життя, великий потік знань вимагає від кваліфікованого робітника вміння швидко знаходити необхідне рішення, використовуючи для цього багато різних інформаційних джерел. Застосування класичних форм навчання і методик не дає, сьогодні, бажаного результату. Тому впроваджуються в освітній процес нетрадиційні форми і методики навчання, серед яких більше всього у практиці закладів професійно-технічної освіти застосовуються інтерактивні методи. Навчання з предметів професійно-практичної підготовки направлено на підвищення пізнавальної активності учнів, на спільну діяльність викладача і учнів.

Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті акцентує увагу всіх учасників освітнього процесу навчальних закладів на використанні інноваційних технологій, метою яких є забезпечення переходу професійної освіти на новий, сучасний етап підготовки молоді до життя. Тому, сьогодні, одним з першочергових завдань закладів професійно-технічної освіти є перехід до особистісно-орієнтованого навчання у освітньому процесі. А це означає, що при такому навчанні повинні враховуватися потреби кожного учня, в якому він виступає як активний суб'єкт освітньої діяльності. У Наказі МОН України «Про затвердження Положення про організацію навчально-виробничого процесу у професійно-технічних навчальних закладах» також розкрито перспективи впровадження інтерактивних технологій у заклади професійно-технічної освіти.

Нагальною проблемою сьогодення є впровадження особистісно-орієнтованого навчання в практику підготовки кваліфікованих робітників за професіями аграрної галузі у закладах професійно-технічної освіти.

В процесі особистісно-орієнтованого навчання з предметів професійно-практичної підготовки кваліфікованих робітників формується відповідальність, самостійність, ініціативність, креативне мислення та інші особистісні якості.

На сучасному етапі розвитку психолого-педагогічної науки нові інтерактивні технології розробляються у теоретичному й дидактичному аспектах.

Теоретичні проблеми новітніх технологій навчання вже достатньо розроблені та висвітлені в роботах таких вчених: Л. Берегій, О. Пехота, Г. Селевко, В. Лозова та інші.

Сутність новітніх методів та питання їх класифікації, постійно знаходили своє відображення в працях як російських (С. Стил'єв, Н. Суворова, Г. Самохіна так і українських вчених (М. Скрипник, А. Марганець, Л. Пироженко, О. Пошетун та ін.).

Дидактичні аспекти інтерактивних методів в освітньому процесі завжди були в центрі уваги українських вчених, які обґрунтовують доцільність їх застосування для посилення ефективності процесу навчання.

Впровадження зазначених вище новітніх технологій у практику сучасних закладів професійно-технічної освіти просувається дуже повільно, фрагментарно, епізодично, не системно. Більшість керівників та викладачів закладів професійно-технічної освіти не готові до цього.

Усе зазначене вище зумовило необхідність дослідження питання використання інтерактивних методів у навчанні з предмета «Матеріалознавство» у закладах професійно-технічної освіти. Саме тому **темою кваліфікаційної роботи було обрано «Методика викладання предмета «Матеріалознавство» у закладах професійно-технічної освіти».**

Мета дослідження: розробка методики викладання предмета «Матеріалознавство» із використанням інтерактивних методів навчання.

Для досягнення поставленої мети дослідження були поставлені такі **завдання** :

1. Вивчити стан досліджуваної проблеми на теоретичному та практичному рівнях шляхом аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури, досвіду викладачів та майстрів виробничого навчання.

2. Висвітлити історичні аспекти розвитку інтерактивних технологій.

3. З'ясувати, які конструкційні матеріали застосовуються у сільськогосподарському машинобудуванні та їх характеристика.

4. Привести характеристику інтерактивних методів навчання.

5. Розкрити особливості використання інтерактивних методів у навчанні з предмета «Матеріалознавство».

6. Розробити методику викладання предмета «Матеріалознавство» із використанням інтерактивних методів навчання.

Об'єктом дослідження обрано освітній процес з предмета «Матеріалознавство», а **предметом** дослідження - методика викладання предмета «Матеріалознавство».

На виконання поставлених завдань застосовувалися такі **методи дослідження**:

- аналіз науково-методичних, психолого-педагогічних та методичних джерел щодо проблеми дослідження;

- проаналізувати зміст нормативних документів, планів, підручників, навчальних посібників;

- спостереження за організацією освітнього процесу у закладах професійно-технічної освіти».

Практичне значення результатів дослідження полягає у тому, що було розроблено й апробовано методику проведення занять з предмета «Матеріалознавство», дидактичні матеріали, що розроблені при цьому,

можна використовувати у практиці закладів професійно-технічної освіти.

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

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКЛАДАННЯ ПРЕДМЕТА «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО» У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

1.1. Новітні технології у викладанні предмета «Матеріалознавство»

У Національній доктрині розвитку освіти України, «яка є державним документом, що визначає стратегію і основні напрямки її розвитку у ХХІ столітті, зазначено «головна мета української системи освіти - створити умови для розвитку і самореалізації кожної особистості як громадянина України, формувати покоління, здатні навчатися упродовж життя, створювати й розвивати цінності громадянського суспільства» [44].

Одним із пріоритетів державної політики в розвитку освіти є: «упровадження інформаційних педагогічних технологій, розвиток бібліотечної справи, забезпечення доступності інформації, навчальної і довідкової літератури» [44].

Також у цьому державному документі зазначено, що реалізація Доктрини забезпечить перехід до нової гуманістично-інноваційної філософії освіти, що виходить із її пріоритетності для розвитку України. Це забезпечить відчутне зростання інтелектуального, культурного, духовно-морального потенціалу суспільства та особистості, нації і народу, у результаті чого відбудуться потужні позитивні зміни в системі матеріального і духовного виробництва, структурі політичних відносин, побуті і культурі.

Все це буде стимулювати збільшення самостійності і самодостатності особистості, її творчу активність.

Нові стандарти освіти дають можливість навчальним закладам готувати фахівців високої кваліфікації, які будуть здатними впроваджувати теоретичні знання і практичні навички в загальну систему освіти України, а також застосовувати на заняттях нові технології на свій вибір [44].

За останні роки відбулося багато змін у системі освіти нашої держави. Так сьогодні класична педагогіка професійної освіти з її закономірностями, принципами, формами та методами навчання, що складалися роками, стала не завжди задовольняти вимоги та пристосовуватися до нових освітніх реалій. Як ми спостерігаємо, сьогодні традиційні методи навчання не забезпечують в повній мірі активного навчання учнівської молоді передусім тому, що за такої організації навчання важко встановити двосторонній зв'язок між учасниками освітнього процесу, контроль з боку викладача та самоконтроль.

На заняттях з предметів професійно-практичної підготовки навчальних планів з робітничих професій, сьогодні вже, треба використовувати такі технології, які активізуватимуть пізнавальну діяльність і творчість учнів. Це обов'язково приведе до застосування у освітньому процесі нових активних методів отримання учнями знань, які вони засвоюють при виконанні певних фізичних дій, розумових операцій тощо.

Як вказує Д.В. Чернилевський «в сучасній педагогічній літературі конструювання освітнього процесу розглядається з двох боків: «...навчання через інформацію і навчання через діяльність [68].

На думку авторів посібника для викладачів ПТУ (Коберник Г.І., Комар О.А. та інші) «технології називають активними, тому що в них істотно змінюється і роль того, хто навчає (замість ролі інформатора

роль менеджера), і роль тих, хто навчається (інформація не мета, а засіб для засвоєння дій і операцій професійної діяльності) [53].

Впровадження новітніх методик навчання у викладання предметів професійно-практичної підготовки, наприклад «Матеріалознавство», навчальних планів за професіями аграрної галузі дає змогу суттєво змінити ставлення до учня, як об'єкта навчання, перетворивши його на суб'єкта. Учень стає співавтором теоретичних та лабораторно-практичних занять тощо. Ставлення до учня, який знаходиться у центрі освітнього процесу, ґрунтується на повазі до його думки, на заохоченні до активності під час занять, на заохоченні до творчості. Воно полягає насамперед у підвищенні ефективності навчальних занять, у значному зростанні рівня реалізації принципів свідомості, активності та якості знань, умінь і навичок, які набули учні. Цей новий підхід називається «кооперативне навчання», це коли створюється можливість всебічного обговорення кожної навчальної проблеми, доведення власного погляду на шляхи її розв'язання. Це дозволяє учням не лише глибоко розуміти навчальний матеріал з предмета «Матеріалознавство», а й розвивати мислення та усне мовлення.

У закладах професійно-технічної освіти інтерактивне навчання до самої основи змінило методику проведення занять із спеціальних дисциплін викладачами, які в них сформувалися на протязі багатьох років. Якщо ми подивимося на історію виникнення методів інтерактивного навчання, то їх початок можна знайти ще за стародавніх часів.

Так Сократ знаходив «істину», заставляв примусово своїх учнів за допомогою запитань і відповідей на них. Проте Платон пропонував здобувати освіту дітям з шестирічного віку та розвивати їх за допомогою різних ігор, бесід, казок, пісень тощо. У свою чергу Конфуцій в процесі навчання не дотримувався розкладу навчальних занять за часом і

змістом. Освітній процес, у заснованій ним школі, відбувався у під час довільних бесід, які часто були евристичного характеру.

В кінці 30-х на початку 40-х років відбулося вперше на Східній Україні використання в освітньому процесі бригадно-лабораторної форми навчання, ще її називали «бригадно-лабораторний метод». Ця форма роботи стала дуже популярною і поступово перетворилася в універсальну форму організації освітнього процесу. Основною формою організації учнів, які вивчали навчальний матеріал і виконували завдання, була бригада, група, ланка. Організацією роботи в групі керував бригадир, якого обирали між собою самі учні. Організація роботи в групах або бригадах проходила за різними варіантами:

- порівняння результатів різних завдань;
- колективне обговорення однакового навчального матеріалу, в якому лише одне питання відрізнялось.

Все це приводило учнів до жвавої дискусії, тому, що кожна група мала новий для себе навчальний матеріал. Потім отримані різними групами результати порівнювалися учнями. На превеликий жаль, ці нові на той час форми навчання впроваджувалися без належної перевірки їх кінцевих результатів. Тому в процесі їх застосування було швидко виявлено такі недоліки як:

- зниження ролі викладача;
- відсутність в учнів мотивів до навчання;
- не раціональне використання часу відведеного на проведення заняття.

Через всі ці недоліки бригадно-лабораторний метод було заборонено для використання в освітньому процесі, а разом з цим були втрачені всі методичні напрацювання викладачів.

Десь пізніше, у 30-50-х роках, навчання у закладах освіти проходило на основі класно-урочної системи, якою передбачалась переважно фронтальна організація занять. І тільки у 60-х роках у

педагогіці знову з'явився інтерес до групової форми навчання у зв'язку з вивченням проблеми пізнавальної активності та самостійності учнів.

У 70-ті роки розпочався важливий напрям досліджень форм організації навчання, який був направлений на удосконалення навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах колективної, групової, індивідуальної роботи в учнівській групі.

Проблема інтерактивного навчання і сьогодні активно розробляється в теоретичному та методологічному аспектах. Поняття «інтерактивний» походить від англ. «interact» («inter» - «взаємний», «act» - «діяти»). Таким чином, основними складовими інтерактивних занять є вправи і завдання, які виконують учні. Важлива відмінність інтерактивних вправ і завдань від загальних полягає в тому, що виконуючи їх учні не тільки закріплюють пройдений на уроках навчальний матеріал, але одночасно вивчають новий [1].

У словнику «Професійна освіта» Н. Нічкало вказує, що слово «технологія» грецького походження й означає «знання про майстерність» [56].

Останнім часом все більше використовується в психолого-педагогічній літературі поняття «педагогічна технологія» в наступних варіантах: «технологія навчання», «освітні технології», «технології в навчанні», «технології в освіті».

С. Кашлев, розкриваючи питання технологій інтерактивного навчання, наводить один з прикладів інноваційних технологій того часу - Корнинський метод, який був розроблений у 1928 році і має всі ознаки інноваційної технології:

- економія часу (досягнення значних успіхів за десять місяців);
- гарантований результат (розвиток мови, аналітичного мислення, пробудження викладацьких здібностей);
- використання, поряд з традиційними, авторських форм та методів (робота за абзацами тексту, виступи учнів) [29].

Сьогодні відомими можна назвати технологію оптимізації навчального процесу, технологічний процес поетапного формування розумових дій, технологію індивідуалізованого навчання [38].

Аналіз цих технологій подано у роботі І. Зимньої, В. Малахова, Т. Путиловської [23].

Як попереджають дослідники, як І. Бабін, М. Волос, В. Кондратюк, сьогодні в технологічних системах навчання є певні недоліки:

- велика організаційна складність;
- орієнтація на репродуктивне засвоєння змісту освіти та на «середнього» учня [31].

На переконання Т. Вітченка, «сучасний етап педагогічної практики - це перехід від пояснювально-інформаційних технологій до діяльнісно-розвивальних. Впровадження цих методів дозволяє якісно впливати на зміст, методи та організаційні форми навчання. А все це, у свою чергу, створює умови для вдосконалення процесу загальної підготовки учнів» [7].

Інтерактивні методи ми будемо застосовуватися під час організації роботи з учнями на заняттях з предмета «Матеріалознавство». До цих методів відносяться:

- тематичні заняття;
- тимчасові творчі колективи при роботі над навчальним проектом;
- портфоліо учнів;
- дискусії та обговорення незрозумілих питань, що виникли серед учнів групи;
- створення таких ресурсів, як наприклад, кваліфікаційні роботи, аудіо і відеоматеріали та інше).

На заняттях з предмета «Матеріалознавство» будемо використовувати такі інтерактивні форми навчання:

- кейс-технології;
- відео конференції;

- «круглий стіл»;
- «мозковий штурм»;
- дебати;
- фокус-групи;
- ділові та рольові ігри;
- case-study, де будемо проводити аналіз практичних дій при проведенні перевірки конструкційних матеріалів на міцність»;
- дискусії в навчальних групах.

Всі ці інтерактивні методи навчання дозволять викладачеві підвищити ефективність занять з предмета «Матеріалознавство» і сформувати:

- 1) готовність майбутніх кваліфікованих робітників аграрної галузі до постійного професійного самовдосконалення;
- 2) професійно-пізнавальний інтерес до майбутньої професійної діяльності, наприклад, слюсаря з ремонту автомобілів;
- 3) уміння учнів виконувати практичні завдання на лабораторно-практичних заняттях;
- 4) компетентності майбутніх кваліфікованих робітників аграрної галузі у процесі їх підготовки. Безперечний факт, що складовою частиною інтерактивних методів навчання є широке використання нових інформаційних технологій (ІТ) і електронних засобів навчання, таких як ноутбук, персональний комп'ютер та інших [3].

1.2. Психолого-педагогічні умови реалізації інтерактивного навчання

В умовах інформаційного суспільства знання і компетентності набувають першочергового значення в житті людини. У ХХІ столітті

інтенсифікація і модернізація освіти потребує втілення таких інтерактивних технологій, які спрямовані на творче формування особистості в інтелектуальному й емоційному вимірах. До таких інтерактивних технологій належать: розвивальне навчання, метод проектів, проблемне ігрове навчання та інші. Однією зі складових психічного розвитку дитини є її пізнання, за допомогою якого формується наукова картина світу, розвивається логічне, творче мислення, уява, пам'ять, увага.

Тобто, в учня формуються не просто пізнавальні, а універсальні пізнавальні дії, складовими яких є:

- дії щодо вилучення інформації;
- здатність орієнтуватися в системі знань і усвідомлення необхідності здобуття нового знання;
- спроможність здійснювати попередній добір джерел інформації для пошуку нової інформації.

У ході розвитку педагогічної технології виділилися два основних напрями її розвитку:

- 1) педагогічна технологія як технологізація освіти, тобто використання в навчальному процесі новітніх досягнень техніки;
- 2) педагогічна технологія як засіб оптимізації навчального процесу, своєчасного реагування на вимоги суспільства [2; 23].

Сучасна педагогічна наука і практика показує підвищений інтерес до питань організації навчання з використанням інтерактивних технологій навчання.

Психолого-педагогічні умови реалізації інтерактивного навчання це спеціально розроблені та реалізовані чинники, що впливають на зовнішні та внутрішні обставини освітнього процесу та особистісні характеристики його учасників, забезпечуючи цілісність навчання й виховання відповідно до вимог суспільства та Державних стандартів професійно-технічної освіти. Їх застосування сприяє всебічному

розвиткові особистості учнів, виявленню її творчих здібностей, урахуванню потреб і формуванню професійно важливих якостей, базових і професійних компетентностей [39].

Відповідно до освітньої діяльності бувають різні типи умов. Зокрема М. Козяр та І. Козловська «розглядають умови ефективного функціонування освітнього процесу: навчально-матеріальні, навчально-гігієнічні, морально-психологічні [71]».

З боку психології «умови» це сукупність явищ зовнішнього та внутрішнього середовища, що вірогідно впливають на розвиток конкретного явища, яке опосередковується активністю особистості чи певної групи [72].

Як значущі психологічні умови розглядають мотиви, спрямованість, інтереси, нахили, загальні й особливі здібності учнів, обставини виховання і навчання, організації навчального і професійного середовища, доступ до культурних цінностей, стан соціального оточення тощо [73]. Водночас, дієві умови формування та розвитку особистості треба шукати не лише зовні, а й у самій особистості. За С. Рубінштейном, зовнішні умови впливають на розвиток людини опосередковано через внутрішні, суб'єктні умови, які створює вона сама [73]. Внутрішні умови тут виступають як причини (саморозвиток, саморух, джерела розвитку є в самому процесі розвитку як його внутрішні причини), а зовнішні – як обставини [73]. Психолого-педагогічні умови забезпечують необхідні педагогічні заходи впливу на розвиток особистості суб'єктів навчального процесу. Науковці розглядають їх як: сукупність можливостей освітнього та матеріально просторового середовища, використання яких сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу; комплекс заходів і чинників впливу, спрямованих на розвиток особистості суб'єктів освітньої системи, що забезпечує успішне вирішення завдань цілісного навчання і професійної підготовки. Виходячи з цього, у психолого-педагогічних умовах

виділяють, з одного боку, зовнішні впливи (середовище, діяльність, можливості й обставини процесу навчання), що сприяють ефективному досягненню мети, з іншого - активність самих учнів [74]. Реалізація психолого-педагогічних умов передбачає вдосконалення конкретних характеристик навчання, виховання й розвитку особистості, тобто вплив на особистісний аспект освітньої системи.

На наш погляд, психолого-педагогічні умови мають сприяти формуванню професійної свідомості, критичного мислення, усвідомленню майбутніми фахівцями важливості та цінності освіти в особистому житті та професійній діяльності.

Детально вивчивши науково-педагогічну літературу та практику навчання майбутніх кваліфікованих робітників аграрної галузі ми виділили такі психолого-педагогічні умови навчання учнів закладів професійно-технічної освіти:

- цілеспрямоване підвищення мотивації учнів щодо професійної підготовки;
- урахування особливостей професійної освіти у процесі підготовки;
- взаємодія із виробниками сільськогосподарської продукції, роботодавцями;
- удосконалення навчально-методичного забезпечення предмета «Матеріалознавство» відповідно до профілю професійної підготовки кваліфікованих робітників.

1.3. Застосування конструкційних матеріалів у сільськогосподарському машинобудуванні

Сучасне сільськогосподарське виробництво ґрунтується на механізованих технологіях. Машини для аграрного виробництва поділяють на енергетичні, транспортні, технологічні та інші. Сільськогосподарські машини відносяться до технологічних. Робочі органи цих машин і знарядь діють на оброблювальний матеріал, виконують технологічні процеси, під час яких змінюються розміри, форма і фізичні властивості цього матеріалу.

До енергетичних машин відносяться: трактори, автомобілі, самохідні машини для збирання зернових культур, цукрових буряків, картоплі, заготівлі кормів, які у багатьох випадках достатньо технічно складні і металоємні.

Для виготовлення робочих і допоміжних частин сільськогосподарських машин широко застосовуються конструкційні матеріали сталь і чавун, а також кольорові метали та їх сплави, тому найважливіше завдання нашої промисловості полягає в тому, щоб насамперед розвивати чорну і кольорову металургію і на цій базі забезпечити безперервне зростання сільськогосподарського машинобудування.

Будь-який виріб сільськогосподарського машинобудування, будь-яку його складову (деталь) виготовляють з матеріалів, що задовольняють за сукупністю технічним, експлуатаційним, технологічним, економічним, екологічним і іншим вимогам і таким чином забезпечують виконання службового призначення. Такі матеріали прийнято називати конструкційними. Часом можна зустріти визначення, за яким до конструкційних матеріалів відносять тільки такі, з яких виготовляють деталі (елементи конструкції), що сприймають силові навантаження.

Насправді ж конструкційні матеріали повинні сприймати будь-які внутрішні і зовнішні фізичні впливи, наприклад виконувати тепло- і шумоізоляцію, екранування, герметизування, фрикційну або антифрикційні функції і т.п. [39].

Сучасний та перспективний розвиток сільськогосподарського машинобудування, як високотехнологічної галузі виробництва повинен спиратись на постійно зростаючий спектр передових досягнень з нанотехнологій [42]. Це сповна стосується і сільськогосподарського виробництва. Зокрема, можливість появи небезпечних дефектів і руйнувань в процесі експлуатації конструкцій сільськогосподарської техніки необхідно розраховувати за розробки теоретичної основи створення нових матеріалів та виборі відповідного матеріалу під час конструювання техніки, а також – в процесі оцінки та прогнозування поведінки елемента конструкції у виробі на кожному етапі експлуатації. Робочі органи сільськогосподарської техніки в результаті взаємодії з оброблюваним продуктом зношуються, а також руйнуються через злам. Інтенсифікація цих процесів взаємодії, особливо характерна для жорстких умов експлуатації збиральної техніки, суттєво зменшує довговічність робочих органів [42; 48], що зумовлює значні затрати через потребу заміни деталей чи їх зміни (шляхом регулювання, перестановки, ремонту). У процесі зношування робочих органів суттєво змінюються їх геометричні параметри – форма та розміри. Такі зміни у спрацьованих робочих органах призводять не лише до поступового руйнування їх деталей, але й часто спричиняють поступове погіршення виконання ними технологічного процесу. Наприклад, у техніці для збирання бульбо- та коренеплодів внаслідок агресивного (передусім – абразивного) впливу на робочі органи складників вороху (грунтового та рослинного походження) змінюються технологічні зазори між робочими поверхнями, ступінь та рівномірність процесів сепарації та транспортування вороху. Також, незважаючи на досягнення з

матеріалознавства, кількість поломок деталей робочих органів через зломи, обумовлені процесом руйнування, зменшується досить повільно.

Це зумовлено рядом факторів, передусім - технологічністю матеріалу, відповідністю деталей експлуатаційним вимогам [42].

Надаємо у таблиці 1.1 область застосування конструкційних вуглецевих і легованих сталей [42].

Таблиця 1.1

Область застосування конструкційних вуглецевих і легованих сталей

Марки металів і сплавів	Область застосування
<i>Вуглецеві сталі звичайної якості</i>	
БСт3кп БСт3сп	Фасонні профілі для обода коліс автомобілів і для сільськогосподарського машинобудування.
Ст3сп Ст3пс ВСт4сп Ст5пс Ст5сп	Фасонні профілі для тракторобудування (швелери для рами і кутик для корпусу трактора). Деталі клепаних конструкцій, деталі кріплення, ручки, тяги, важелі, пальці та інші деталі, які працюють в інтервалі температур від 0 до 425°C.
ВСт5пс ВСт5сп	Арматура періодичного профілю (Ø 10-40мм).
<i>Вуглецеві якісні сталі</i>	
0,8кп 10	Деталі, виготовлені холодним штампуванням, трубки, прокладки, втулки, валики, зубчаті колеса, фрикційні диски.
15 20 25 30 35	Малонавантажені деталі: втулки, пальці, шестерні, важелі, крюки, траверси, болти, стяжки. Малонавантажені деталі: осі, шпинделі, зірочки, тяги, важелі, диски, вали.
40 45	Деталі, що піддаються термічній обробці: колінчасті і розподільчі вали, рейки, колеса, маховики, шпильки, храповики, плунжери, фрикційні диски, осі, муфти.
50	Зубчаті колеса, штоки, вали, ексцентрики, малонавантажені пружини і ресори.

65 70 75 80	Для пружин машин і механізмів: пружин клапанів двигунів, плоских пружин (ресор) прямокутного перетину товщиною 3-12мм; пружин із дроту діаметром до 8мм з холодним навиванням; пружин різних розмірів з послідуочим відпусканням при 300°С.
<i>Леговані сталі</i>	
10Г2	Патрубки, штуцери, фланці.
15Г 20Г 25Г	Без термічної обробки – зварні підмоторні рами, косинки, штуцера, втулки, шайби. Після цементації або ціанування – поршневі пальці, фрикційні диски, пальці ресор, кулачкові валики, болти, гайки, гвинти, ключі, шестерні, черв'яки та інші деталі із твердою та зносостійкою поверхнею.
30Г 35Г	Валики блоків перемикачів передач, шпильки, вінці і ободи маховиків, пальці траків, болти, гайки та ін.
30Г2 35Г2	Колінчаті вали, напівосі, цапфи, важелі зчеплення, розподільчі вали, карданні вали, шестерні.
40Г2 45Г2 50Г2	Карданні вали, напівосі, колінчаті і розподільчі вали та інші деталі, що працюють в умовах підвищених навантажень.
15Х 15ХН 20Х	Для цементованих деталей які працюють в умовах підвищеного тертя, що потребують більшої твердості серцевини у порівнянні з вуглецевою сталлю – поршневі пальці, розподільчі і черв'ячні вали, штовхачі клапанів, ролики штовхачів автотракторних двигунів.
30Х 35Х 30ХРА	Осі, валики, важелі, болти, гайки та інші мілкі деталі, а також зубчаті колеса, вали і відповідальні навантажені шпильки.
40Х 45Х 50Х	Вали, осі, великі зубчаті колеса, пальці та інші деталі з робочими поверхнями тертя, що піддаються зносу без ударних навантажень.
18ХГ 35ХГ2	Для цементованих деталей невеликих розмірів – поршневих пальців, шліцьових валів, зубчатих коліс та ін.

33ХС 40ХС 38ХС	Вали муфт зчеплення, важелі перемикавання, балансири, випускні клапани тракторних двигунів.
30ХМ 30ХМА 35ХМ 38ХМ	Деталі автотракторного і загального машинобудування (вали, осі, цапфи, втулки, зубчаті колеса, деталі рульового управління, деталі турбін і компресорів, що працюють при температурі до 400°С).
35ХГ2 35ХГФ 40ХГТР	Вали, напівосі, пальці, зірочки, важелі і інші деталі автотракторного сільськогосподарського машинобудування, які працюють в умовах тертя і підвищених навантажень.
25Х2Н4МА 25Х2Н4ФА 38Х2МЮА	Муфти, великогабаритні шатуни і інші деталі для дизелебудування. Азотована сталь застосовується в моторо- і автобудуванні (гільзи циліндрів ДВЗ, голки форсунок, стакани, вали, зубчаті колеса та ін.).

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ПРЕДМЕТА «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО» У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

2.1. Особливості використання інноваційних методів на заняттях з предмета «Матеріалознавство»

Інноваційні методи у викладанні спеціальних предметів за визначенням В.Г. Кременя, «під педагогічною технологією слід розуміти вивчення, розробку й системне використання принципів організації навчального процесу на основі новітніх досягнень педагогіки, психології, інформатики тощо для розробки таких засобів навчання, що підвищують ефективність навчального процесу» [1]. «Інноваційні технології – це цілеспрямований системний набір засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес навчання від визначення мети до одержання результатів. Система ґрунтується на внутрішніх умовах навчання. Тому «педагогічні технології» пов’язані з ідеями і досвідом психології, соціології тощо» [2].

При проведенні лекційних занять для учнів, які навчаються за робітничими професіями, використовувати сучасні інноваційні технології, які сприятимуть творчому мисленню, вмінню самостійно знаходити відповіді на необхідні питання, узагальнювати матеріал, працюючи з навчальною літературою та сучасними комп’ютерними технологіями.

Лекція-діалог дає можливість отримати вичерпну відповідь на питання теми, що розглядаються на занятті, оскільки встановлюється

прямий діалог між викладачем і учнем, що перетворює учня із пасивного спостерігача на активного учасника заняття.

Лекція-конференція передбачає попередню постановку проблеми, висвітлення якої здійснюється через заздалегідь підготовлені доповіді учнів. Завдання викладача під час проведення такого типу лекції – узагальнити інформацію підготовлену учнями, доповнити питання, які потребують уточнення, сформулювати висновки.

Лекція-дискусія дає можливість учням отримати нову навчальну інформацію стосовно конкретної теми, що розглядається. Разом з тим під час таких занять виникає дискусія між учнями з метою пошуку відповідей на поставлені питання.

Лекція, що містить завдання із заздалегідь підготовленими помилками полягає в тому, що учням ставиться завдання контролювати інформацію, з метою пошуку змістових, логічних, методологічних, мовленнєвих та інших помилок. Наприкінці лекції здійснюється аналіз і виправлення допущених помилок [3].

Розвитку технічного мислення майбутніх кваліфікованих робітників сприяє дискусійна форма проведення лабораторно-практичних занять, що сприяє пошуку причинно-наслідкових зв'язків процесів і явищ у техніці. Активізації творчої діяльності учнів при проведенні занять з предметів професійно-практичної підготовки сприяють завдання, що спрямовані на закріплення і застосування набутих учнями теоретичних знань. До таких форм роботи можна віднести: диктант, тестові і проблемно-пошукові завдання. У процесі розв'язання ситуативних завдань кожен учень намагається не тільки досконало володіти знаннями, а й вмінням застосовувати отримані знання на практиці, працює над підвищенням культури спілкування, виробленням індивідуального стилю комунікації відповідно до етичних та психологічних норм і правил. Для того, щоб спілкування принесло позитивний результат, окрім отриманих знань, певних навичок і вмінь,

необхідно мати комунікативну установку при спілкуванні, тобто розглядати людину як загальнолюдську цінність. В умовах євроінтеграції важливими складовими є висока моральна та психологічна культура спілкування особистості, які є запорукою досягнення успіху при спілкуванні, як із вітчизняними, так і закордонними партнерами. Відпрацьовані моделі поведінки в майбутньому сприятимуть успішній професійній діяльності. Ефективному засвоєнню навчального матеріалу з предметів професійно-практичної підготовки сприяє дослідницько-пошуковий метод, що використовується при підготовці презентацій, доповідей, сприяє розвитку наукового мислення, дослідницьких здібностей. Учні вчать знаходити інформацію в засобах масової інформації, фахових журналах, газетах, користуватися додатковою літературою, Інтернетом, опрацьовувати знайдену інформацію, знаходити головне, робити висновки і узагальнення. Такі форми самостійної роботи підвищують інтерес учнів до предмета, створюють атмосферу співпраці між викладачем і учнем. Метод ділової активності при викладанні предметів професійно-практичної підготовки допоможе зацікавити, підвищити активність учнів. До методу ділової активності можна віднести ігрові ситуації. Оголошується тема, мета і завдання ділової гри. Здійснюється постановка проблеми ділової гри у вигляді життєвої ситуації. Завдання інтелектуальної гри, спрямовані на засвоєння знань в особливій атмосфері співпраці, що викликає жвавий інтерес і сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу. Для учнів, які навчаються за професіями аграрної галузі, наприклад «Слюсар з ремонту машин та обладнання» при проведенні практичного заняття з предмета «Матеріалознавство» на тему: «Метали і сплави» можна запропонувати розробити технологію виготовлення виробу, підготувати презентацію виступу. При проведенні практичного заняття з теми «Паливо-мастильні матеріали» учням, що навчаються за професією «Слюсар з ремонту

автомобілів» – створити власну лабораторію для перевірки якості матеріалів, а для професії «Тракторист-машиніст сільськогосподарського виробництва» – відкрити власний заправний пункт [4]. Ще одним, широко застосовуваним викладачами, підходом у вивченні предмету «Матеріалознавство» є «перевернутий» підхід. Суть полягає в тому, що події, які традиційно відбувались в аудиторії, тепер можуть відбуватися за її межами, і навпаки. Використовуючи нові технології в навчанні, такі як мультимедіа, комп'ютери тощо, учень повинен вдома самостійно переглядати лекцію, а в закладі освіти можливе виконання роботи, яка, зазвичай, подавалася учню для домашнього завдання [5]. Проектування направлене на пошук засобів, форм і методів організації самоосвітньої діяльності при вивченні спеціальних предметів, які дозволяють визначити оптимальні умови для подолання труднощів, що виникають, на жаль, при слабкій загальній підготовленості учнів до самостійної роботи, недостатній культурі розумової праці. Етап планування поєднує навчально-пізнавальну і розвиваючу діяльність. Правильне планування – запорука успішного результату. Важливим є визначення ролі всіх учасників освітнього процесу з метою підвищення його ефективності. Значущою є управлінська роль викладача, який зобов'язаний спиратись на результати психолого-діагностичних досліджень особистісних можливостей учнів, визначити самоосвітню систему роботи, яка б зменшила труднощі та допомогла їх подолати, а використання відповідної сукупності традиційних та інноваційних форм і методів дозволяє досягти оптимального рівня адаптованості учня до інтелектуального і вольового напруження при подоланні різноманітних труднощів самоосвіти [6].

2.2. Методика викладання предмета «Матеріалознавство» із використанням інтерактивних методів навчання

Предмет «Матеріалознавство» - обов'язковий предмет професійно-практичної підготовки кваліфікованих робітників за професіями аграрного профілю. Природничо-наукові основи матеріалознавства учні закладів професійно-технічної освіти вивчали головним чином на уроках фізики, хімії, біології.

На заняттях з предмета «Матеріалознавство» у них переважно формуються первинні трудові навички і деякі спеціальні уміння в цій області.

Враховуючи це, викладачі і майстри виробничого навчання повинні строго і чітко відбирати необхідну інформацію, вдумливо обробляти її відповідно до дидактичних вимог і особливо ретельно продумувати методику ведення кожного уроку. Необхідно, передусім, знати зміст програм суміжних предметів, час і місце вивчення відомостей про матеріали, щоб встановити міцні міжпредметні зв'язки.

Передусім необхідно створити навчально-матеріальну базу. У більшості закладів професійно-технічної освіти оснащують спеціалізовані кабінети і лабораторії з предмета «Матеріалознавство». Окремі заняття з вивчення і випробування матеріалів проводять в кабінетах технічних вимірів, технічного креслення та інших.

Відомості про матеріали, що вивчаються на заняттях з профілю металообробки, зосереджені в темі «Машинобудівні матеріали», в якій розглядаються питання:

- поняття про будову металів і сплавів;
- діаграма стану залізовуглецевих сплавів; матеріали, вживані в машинобудуванні; чавун, його властивості, класифікація, основні марки;

- сфера застосування чавуну в машинобудуванні і аграрному секторі виробництва.

По цій темі проводять ряд лабораторних робіт, наприклад визначення твердості по Бринелю і Роквеллу.

Нижче приведемо зміст і методику проведення ряду занять з предмета «Матеріалознавство» за профілем металообробки.

Тема уроку. Класифікація машинобудівних матеріалів. Способи отримання і сфера застосування чорних і кольорових металів. Класифікація вуглецевих (конструкційних, інструментальних) і легованих сталей

Мета. Узагальнити, систематизувати і поглибити знання учнів про класифікацію і способи отримання машинобудівних матеріалів.

Матеріально-технічне забезпечення. Зразки металів і сплавів (Fe, Cu, Al, Ni, Sn, Cr, Pb, чавун, сталь, латунь, бронза, дюралюміній, бабіт). Деталі і інструменти з конструкційних, вуглецевих і легованих сталей.

Плакати, таблиці: «Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва», «Поширення залізних руд і їх склад», «Хімічний склад і калорійність палива», «Доменна піч», «Мартенівська піч», «Дугова електропіч», «Схема печі електрошлакової переплавки».

Навчальні кінофільми: «Отримання і застосування чавуну і сталі» (2 частини), «Металургія чавуну і сталі» (4 частини).

План проведення уроку.

1. Класифікація машинобудівних матеріалів.

З курсу хімії учням відомо, що усі речовини в природі діляться на прості і складні. Прості речовини є хімічними елементами. Використовуючи знання учнів з молекулярно-кінетичної теорії, викладач нагадує, що прості речовини складаються з атомів одного хімічного елементу.

Користуючись таблицею Д.І. Менделєєва, викладач ділить хімічні елементи на метали і неметали (учні повинні самі сформулювати

характерні властивості металів); звертає увагу учнів на те, що близько 2/3 хімічних елементів можна віднести до металів; виділяє найбільш важливі для техніки і технології властивості металів: щільність, тепло-і електропровідність; аналізуючи групу металів, виділяє з них широко використовувані в машинобудуванні: Fe, Cu, Al, Zn, Sn, Pb, Ni, Cr, Ti.

Викладач звертає увагу учнів на складність технології отримання хімічних елементів металів в чистому вигляді, на обмеженість властивостей металів (наприклад, механічних, технологічних, хімічних).

Вказує на можливість розширення властивостей машинобудівних матеріалів і створення матеріалів з певними властивостями шляхом:

а) отримання сплавів металів з металами і металів з не металами (наприклад, з Ca, Si, S, P);

б) спеціальної обробки машинобудівних матеріалів (наприклад, термічною і хіміко-термічною).

Далі викладач розповідає про класифікацію металів, які поділяються на чорні і кольорові. Дає їх визначення, наприклад: «Чавун – це сплав заліза з вуглецем, що містить 2,0...6,7% вуглецю, 0,5...1,75% кремнію, 0,8...2,5% марганцю, 0,05...2,2% фосфора, менш 0,5...0,6% сірки». «Сталь – складний сплав заліза, що містить 0,1...2,0% вуглецю, а також елементи (наприклад, хром, нікель, кремній, марганець, сірку, фосфор)».

Розповідаючи про класифікацію кольорових металів доцільно дати таке визначення: До кольорових відносяться усі метали, окрім заліза, у тому числі:

- легкі (літій, калій, натрій, рубідій, цезій, кальцій, магній, берилій, алюміній, титан);

- важкі (свинець, мідь, цинк, нікель, марганець, сурма, олово, хром, вісмут, ртуть, миш'як);

- благородні (золото, платина, паладій, срібло, іридій, родій, рутеній, осмій);

- рідкісні (вольфрам, молібден, тантал, ванадій, селен, теллур, індій, германій, церій, цирконій)».

Слід звернути увагу учнів на перспективні метали, наприклад титан. Він зовні схожий на сталь, має температуру плавлення 1725°C , з хорошою антикорозійною стійкістю, зварюваністю, міцністю, легкістю, жароміцністю, технологічністю.

Необхідно відмітити також, що в нашій країні металурги освоїли промислові способи отримання титана і його сплавів, чим забезпечили створення надзвукових літаків та іншої повітряної техніки.

2. Способи отримання і сфера застосування чорних і кольорових металів.

Викладачеві необхідно спиратися на знання учнів про основні способи отримання чорних і кольорових металів, отримані на уроках праці в VII-VIII класах, фізики і хімії. Тому доцільно нагадати учням про суть доменного мартенівського, електродугового і інших способів отримання чавуну і сталі (використовуючи наявні плакати). Потім треба продемонструвати фрагменти навчального фільму «Отримання і застосування чавуну і сталі» (технологію доменного процесу і отримання сталі).

Фільм «Металургія чавуну і сталі» можна повністю продемонструвати у поза навчальний час. Слід показати учням зразки залізних руд, палива і флюсів.

3. Класифікація вуглецевих (конструкційних, інструментальних) і легованих сталей.

Викладач повідомляє, що в машинобудуванні прийнято ділити сталі на вуглецеві і леговані (наприклад, з добавками Ni, Cr, Si, Mg). Учні повинні зрозуміти, що назва «Вуглецеві сталі» впливають на властивості сталей вмісту в них вуглецю. Наприклад, при підвищенні (до 1,2%) вмісту вуглецю в сталі збільшується твердість, але зменшується пластичність. При подальшому підвищенні вмісту вуглецю

міцність і пружність знижуються. Ряд методистів рекомендує корисний прийом при діленні і маркуванні вуглецевих сталей на низько-, середньо-і високовуглецеві. Викладач на класній дошці проводить відрізок горизонтальної прямої. На його лівому кінці ставить 0, а на правому кінці 2%. Відрізок ділить на 20 рівних частин, над якими послідовно ставить числа 0,1, 0,2, 0,3 і т. д. Після цього через 7-ме ділення проводить перпендикуляр. Над лівою частиною відрізка робить напис: «Конструкційні сталі», а над правою – «Інструментальні сталі».

Напрошується висновок про те, що вуглецеві сталі залежно від вмісту в них вуглецю за призначенням діляться на конструкційні (йдуть на виготовлення деталей машин), в яких вуглецю не більше 0,7% і інструментальні з вмістом вуглецю від 0,7% і вище.

Класифікацію легованих сталей викладач, користуючись заздалегідь підготовленою великоформатною таблицею розпочинає з пояснення впливу спеціальних домішок (легуючих елементів) на різні властивості сталі (наприклад, міцність, пружність, твердість, жаростійкість).

Викладач розповідає про буквено-цифрову систему маркування легованих сталей: Р (швидкорізальна), Е (електротехнічна), Ш (шарикопідшипникова). По плакату показує позначення легуючих елементів буквами алфавіту, наприклад: Ю - алюміній, Н - нікель, Х - хром. Дає вправу по розшифровці 3-4 складних марок легованих сталей, наприклад 10ХГ2СН, 30ХНЗА.

Тема уроку. Поняття про структуру металів і сплавів. Загальні відомості про діаграму стану залізо-вуглець.

Мета. Ознайомити учнів з основними поняттями металознавства і металографії.

Матеріально-технічне забезпечення. Зразки кристалічних тіл (наприклад, мідний купорос, кухарська сіль, феросплави, цинк); аморфні речовини (наприклад, смола, каніфоль, скло); плакати «Форма

кристалів», «Діаграма стану залізо-вуглець»; фотографії мікроструктур сталі, чавуну і інших сплавів; кінофільм «Будова металів».

План проведення уроку.

1. Поняття про плавлення і кристалізацію.

Повторивши шляхом фронтальної бесіди матеріал попереднього заняття, доцільно коротко розповісти учням про роботи учених П.П. Аносова і Д.К Чернова у області металургії і металографії. Далі методом бесіди, оскільки учні знають про ділення усіх твердих речовин на кристалічні і аморфні, викладач домагається, щоб учні сформулювали такі властивості, як температура плавлення, анізотропність кристалічних тіл і ізотропність аморфних тіл. На основі уявлень учнів про просторову кристалічну решітку викладач пояснює поняття «плавлення» і «кристалізація».

2. Поняття про типи кристалів.

За допомогою плакату, діапозитивів або малюнка кольоровою крейдою на дошці викладач знайомить металів (об'ємно-центрованою, гранецентрованою, гексагональною), що вчать з кристалічними решітками, пояснює характер розташування атомів в кристалічній решітці і поняття про її щільність. Наводяться порівняльні дані: в об'ємно-центрованих гратках атоми займають 68% об'єму, а в гранецентрованих – до 74%. Нерівномірність розташування атомів в кристалічних решітках пояснюється анізотропією, тобто нерівномірністю властивостей в різних напрямках кристалів. Крупно- або дрібнокристалічність (крупно або дрібнозернистість) структури обумовлює відповідно низьку або високу міцність метала.

3. Структурні складові сталі і різні модифікації заліза (γ , α).

Викладач пояснює учням, що γ залізо здатне розчиняти вуглець. Твердий розчин вуглецю в залізі називається аустенітом. Бажано пояснення супроводжувати розглядом учнями роздавального матеріалу – фотознімків мікроструктур сталі. На основі цих спостережень

викладач вказує на залежність механічних властивостей від структурних складових сталі. Аналогічно він розкриває поняття про ферит, цементит, перліт.

На основі характеристик структурних складових сталі викладач поглиблено обґрунтовує класифікацію сталей (конструкційні і інструментальні), з якою учні були ознайомлені на попередньому уроці.

4. Аналіз діаграми стану залізо-вуглець.

Викладач повідомляє, що діаграма побудована на дослідних даних. Відмічає пріоритет Д.К. Чернова в цих дослідженнях, пояснює значення ліній на діаграмі, аналізує області між ними (див. кольорову вклейку в навчальному посібнику).

Вивчення діаграми Fe-Fe₃C не можна обмежувати поясненням викладача. Обов'язкові вправи і питання, що сприяють розумінню учнями суті і практичної значущості діаграми:

1. Розкажіть про зміни в структурі сталі, що містить 0,5, 0,8, 1,2% вуглецю, при нагріві до ліній YS і SE і подальшому повільному охолодженні.

2. Порівняйте твердість і в'язкість сталей: 15 і У7, 45 і У12, У7 і У12.

3. Вкажіть марку сталі, в якій міститься 0,25, 0,45, 0,7, 1,0% вуглецю.

Доцільно продемонструвати залежність швидкості кристалізації і величини кристалів, що утворюються при цьому, від температури. Це явище можна спостерігати на прикладі кристалізації розчину кухарської солі. Можна продемонструвати також фрагмент навчального фільму, де засобами мультиплікації показаний процес утворення кристалів.

Слід звернути увагу учнів на те, що при різних температурах і різному тиску (різній швидкості їх зміни) форма кристалічної решітки одного і того ж металу може мінятися (явище алотропії).

Спираючись на знання учнів з фізики про плавлення і твердіння кристалічних тіл і пояснення цих явищ на основі вчення про молекулярну будову речовини, викладач будує на дошці графік (термічну криву) охолодження кристалічної речовини. Потім повідомляє, що у металів перехід з рідкого (розплавленого) стану в твердий називається первинною кристалізацією, бо в твердому металі процес кристалізації триває і називається вторинною кристалізацією (перекристалізацією). Температура перекристалізації неоднакова для металів, але для даного металу постійна. На дошці викреслює криву охолодження чистого заліза, виділяє характерні температури: 1539°C, 1398°C, 910°C, 768°C, 723°C.

У результаті учні самі повинні зробити висновок, що ця діаграма є науково обґрунтованим графічним документом для металообробки. Користуючись нею, визначають необхідні температури нагріву сталей при загартуванні, відпалюванні і інших видах термічної обробки, а також властивості сталі різних марок.

2.3. Правила техніки безпеки під час виробничого навчання у майстернях

Охорона праці і техніка безпеки на підприємствах технічного сервісу машин чітко визначається законами, в яких враховується їх специфіка. Основні положення з охорони праці і техніки безпеки викладені в Кодексі законів про працю. На території підприємства за виконання заходів щодо охорони праці і техніки безпеки відповідає керівництво, у виробничих приміщеннях - головний інженер (технічний керівник) або спеціально призначена особа з адміністративно-технічного персоналу [49, с. 306].

Особа, відповідальна за охорону праці і техніку безпеки, планує всі заходи в цій області, здійснює контроль за їх виконанням і повним використанням засобів, що виділяються для цієї мети. Контроль за правильним розподілом засобів, відпущених на охорону праці, і дотриманням правил техніки безпеки здійснюють комісії профспілкових організацій.

Одним з основних заходів щодо охорони праці, техніки безпеки і протипожежних заходів є обов'язковий інструктаж осіб, які вперше приймаються на роботу в цьому підприємстві і періодичний інструктаж всіх працівників. Інструктаж повинен проводити головний інженер (технічний керівник). При проведенні вступного інструктажу для тих, хто приймається на роботу вперше на підприємство, потрібно ознайомити їх із загальними законоположеннями і основними принципами організації охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії, особливостями роботи підприємства і його виробничої обстановки, правилами внутрішнього розпорядку, обов'язками по дотриманню правил техніки безпеки і особистої санітарії, користування захисними засобами і спецодягом, протипожежними правилами, порядком руху на підприємстві і заходах по наданню першої допомоги при нещасних випадках [47, 48, 49].

Особливо велике значення має інструктаж на робочому місці з показом безпечних прийомів роботи. Всі працівники підприємства незалежно від стажу роботи і кваліфікації повинні один раз в шість місяців пройти повторний інструктаж, а особи, що виконують роботи з підвищеною небезпекою (зварники і інші), - один раз в три місяці. При повторному інструктажі необхідно особливу увагу приділяти допущеним порушенням з детальним розбором того, що трапилося. Про всі проведені інструктажі роблять записи в журналі.

На підприємстві необхідно постійно здійснювати заходи щодо попередження виробничого травматизму і професійних захворювань

працівників шляхом встановлення запобіжного устаткування, дотримання вимог до утримання приміщень і спецодягу для працюючих, широкої пропаганди вимог техніки безпеки і виробничої санітарії, а також кваліфікованих і систематичних інструктажів [48; 49].

Деталі верстатів і устаткування, що обертаються і рухаються, небезпечні зони і ділянки роботи підйомних механізмів обладнуються захисними пристроями. У спецодягу не допускаються довгі зав'язки, і він не повинний утрудняти дії працюючих.

Необхідно, щоб виробничі приміщення і ділянки мали хорошу вентиляцію, що забезпечує видалення забрудненого повітря і підтримку необхідної температури, а також відповідне освітлення. Не можна працювати в приміщенні, де несправна або недостатня вентиляція. Потрібно стежити, щоб в приміщенні не було протягів, а в оглядові канали подавалося чисте, підігріте в зимовий час повітря і вони мали відповідне освітлення [47; 48].

Великий вплив на здоров'є працюючих і продуктивність праці має температурний режим під час роботи. У холодну пору року у робочих приміщеннях потрібно дотримуватись температури плюс 16-20°C. Високі температури викликають тепловий удар, низькі температури можуть привести до обмороження. Правильне і достатнє освітлення робочих місць і виробничих приміщень сприяє попередженню травматизму і підвищенню продуктивності праці. Природна освітленість визначається відношенням площі вікон до площі підлоги, це відношення повинно бути не менше 1:8. При неправильному і недостатньому освітленні робочий вимушений близько нахилитися до оброблюваних виробів і виконуваних, що збільшує небезпеку травматизму [48; 49].

Правилами і нормами розстановки автомобілів для зберігання їх в закритих приміщеннях або на відкритих стоянках передбачені такі проходи, ширина яких забезпечує вільний підхід до кожного автомобіля, і підтримку на території чистоти.

Позитивний вплив на попередження виробничого травматизму має культура виробництва і технічна естетика. Всі ці елементи повинні бути дотримані з урахуванням наукової організації праці. Наявність справних інструментів, необхідних пристосувань, зручність їх розміщення на робочому місці, чистота, тон забарвлення устаткування і приміщень, правильний підбір освітлення, озеленення приміщень і території - всі ці елементи повинні бути властиві сучасному підприємству.

Всі роботи, передбачені технічним обслуговуванням або пов'язані з ремонтом автомобіля, дозволяється виконувати тільки на спеціально обладнаних постах. Правильна організація робочого місця є однією з основних умов забезпечення безпеки роботи. Робоче місце повинно мати достатні розміри, бути повністю забезпечено необхідним устаткуванням і технологічним оснащенням. Інструмент і дрібні пристосування слід зберігати в шафі (тумбочці) розкладеними в наперед передбаченому порядку. Під ногами робочих повинні знаходитися дерев'яні настили, які є теплоізоляцією. Настил не повинен мати металевих деталей (цвяхів, шурупів) для створення електробезпеки під час роботи з електроінструментом [49].

Для виконання робіт з миття, робочі допускаються тільки після проходження теоретичного і практичного інструктажів, оскільки управління миючим устаткуванням вимагає відповідної підготовки і знання технологічного процесу миття. Миюче устаткування повинно знаходитися в справному стані, бути герметичним, а також його необхідно заземлити.

Автомобіль, що знаходиться на посту технічного обслуговування повинен бути надійно загальмований, під колеса поставлені проти відкотні упори, а двигун обов'язково вимкнений і повішена табличка «Двигун не пускати - працюють!». Якщо при виконанні вказаних робіт автомобіль необхідно підняти на домкрат або гідравлічний підйомник,

то працювати під ним можна, тільки поставивши під нього козелки або упор. Важкі агрегати дозволяється піднімати за допомогою механізмів.

При роботі на автомобілі, що знаходиться на підйомнику, слід перевірити блокування підйомника на самовільне опускання і встановити упори. На механізм управління підйомником потрібно повісити табличку: «Не чіпати - на підйомнику працюють!» [47; 48; 49].

Безпека при виконанні складальних і розбірних робіт забезпечується правильною організацією робочого місця, відсутністю нагромаджень, вільним і зручним підходом до об'єктів розбирання або складання, справним монтажно-складальним інструментом, правильним використанням підйомно-транспортних засобів, надійним закріпленням переміщуваних вантажів. Розбирати і збирати вузли необхідно на спеціальних стендах. Пристосування, що використовуються в роботі, повинні бути в справному стані. Знімачі не повинні мати тріщин, погнутих стрижнів, зірваної або зім'ятої різьби. Користуватись зношеними або несправними знімачами забороняється. Робочий інструмент повинний бути справним і відповідного розміру. Необхідно стежити за відповідністю зева ключа, що використовується, розміру «під ключ» на загвинчуваній або відгвинчуваній деталі. Найбільш надійними є накидні ключі з шестигранною головкою. Рожкові ключі застосовувати для розбірних, складальних і монтажних робіт не рекомендується, оскільки вони менш надійні. Несправними ключами із зношеним або деформованим зевом користуватися не можна, оскільки при зриві ключа з граней, робітник може отримати травму при падінні. Не можна використовувати для подовження рукоятки ключа трубу, підкладати пластини і викрутки в зев для зменшення розміру, використовувати удари молотка для збільшення крутного моменту, відгвинчувати гайку або болт за допомогою молотка і зубила.

ВИСНОВКИ

Результати проведеного дослідження дозволили сформулювати такі загальні висновки:

1. Аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що ефективне впровадження демократичних засад у практику освітнього процесу закладів професійно-технічної освіти, передбачає використання методик, які допомагають набути професійних, соціальних та інтелектуальних навичок. Технології, які надають освітньому процесу діалогічного характеру, відносяться до класу інтерактивних.

2. Огляд історичних аспектів розвитку інтерактивних технологій показав, що кожна наступна технологія навчання ніби асоціюється з послідуною, збагачуючись.

3. З'ясовано, що у сільськогосподарському машинобудуванні для виготовлення більшості деталей робочих органів та конструкцій машин і механізмів застосовують чорні та кольорові метали, їх сплави, комбіновані та неметалічні матеріали.

4. Надано характеристику різноманітним інтерактивним методам навчання. Зокрема розкрито особливості кооперативних методів навчання (робота в парах; діяльність ротаційних трійок; робота в малих групах), методи навчання у грі, метод дискусії («Прес», «Обери позицію», метод проектів.

Використання інтерактивної моделі навчання передбачає конструювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язання проблем. Унеможлиблюється домінування будь-якого процесу або якоїсь ідеї.

Таким чином, можна стверджувати, що інтерактивна технологія навчання є одним із шляхів підвищення ефективності освітнього процесу і застосовувати технології інтерактивного навчання або

елементів цієї технології в закладах професійно-технічної освіти необхідно з метою розвитку особистості учня та підвищення якості знань не лише з предмету «Матеріалознавство», але й з інших предметів.

5. Розкрито особливості впровадження інтерактивних методів у освітній процес закладів професійно-технічної освіти в процесі проведення теоретичного та практичного навчання. Застосування інтерактивних технологій висуває певні вимоги до структури заняття.

6. Розроблено методичку викладання предмета «Матеріалознавство» на основі використання інтерактивних методів навчання. З цією метою вивчено Державний стандарт професійно-технічної освіти підготовки кваліфікованих робітників з професії «Слюсар з ремонту автомобілів», типовий навчальний план; типову навчальну програму з предмета «Матеріалознавство». На їх основі розроблено перспективно-тематичний план, плани-конспекти занять. У роботі наголошено, що використання інтерактивних методів навчання та традиційних методів навчання (словесних, наочних, практичних) повинно відбуватися у взаємозв'язку та взаємодоповненні. Також здійснено огляд специфічних труднощів впровадження інтерактивних методів навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Активні та інтерактивні методи навчання / Укладач Кравчина О.С. - К. : ЦППО АПН України, 2003. - 32 с.
2. Алексютина Н. Диалог на равных: Такое возможно при коллективном способе обучения / Н. Алексютина // Учительская газета. - 2002. - №7. - С. 11.
3. Амонашвили Ш.А. Психологическая основа педагогического сотрудничества: Книга для учителя / Ш.А. Амонашвили. - К. : Освіта, 1991. - 492 с.
4. Берегій Л. Сучасні педагогічні технології в навчально-виховному процесі. Методична розробка уроку Л. Берегій // Профтехосвіта. - 2011. - №12. - С. 46 - 48.
5. Біда О. Структура і методика інтерактивного уроку О. Біда // Початкова школа. - 2007 - №7.
6. Боровская О.Р. Использование интерактивных форм обучения в украинской школе / О.Р. Боровская // Управління школою. - 2001. - №4. С. 70-71.
7. Вітченко Т.Д. Впровадження особистісно орієнтованих технологій та інтерактивних методів навчання в навчально-виховний процес : Методичні рекомендації. / Т.Д. Вітченко. - Чернігів, 2009. – 86 с.
8. Водопьянова Ю. Активные методы обучения подростков как одна из форм личностно-ориентированного подхода в учебно-воспитательном процессе: на материале естественнонаучных дисциплин : автореф. ... канд. пед. наук : 13.00.01. / Ю. Водопьянова. - М. :, 2005. – 23 с.
9. Гейхман Л.К. Обучение общению во взаимодействии: интерактивный подход / Л.К. Гейхман // Образование и наука. - 2002. -

№ 3. С. 134 -139.

10. Голодюк Л. Як навчити учнів спілкуватися на уроці / Л. Голодюк // Рідна школа. - 2001. - №9. - С. 23-28

11. Голубкова О.А. Использование активных методов обучения в учебном процессе : учебно-методическое пособие. / О.А. Голубкова. - СПб., 1998. - 42 с.

12. Гузеев В.В. Интерактивные приёмы / Гузеев В.В. // Педагогическая техника в контексте образовательной технологии. — М. :, 2001. - С. 21-52.

13. Гейко І. Використання інтерактивних форм і методів навчання: З досвіду роботи / І. Гейко // Тема. - 2004. - № 3/4. - С. 229 - 232.

14. Гін А. Безкровна атака: Технологія проведення навчального мозкового штурму: // Завуч. - 2000. - №8. - С. 7-8.

15. Горшкова В.В. Межсубъективные технологии диалога в процессе обучения / В.В. Горшкова // Дидакт. - 2002. - №1. - С. 25-31.

16. Гра «Дебати»: принципи, методи та організація // Все для вчителя. - 1998. - № 13-14. - С. 13-15.

17. Гражданское образование: содержание и активные методы обучения / Под ред. С. Шехтера и Н. Воскресенской. - 2-е изд. - М. : ЗАО Учительская газета. - 1998. – 190 с.

18. Губань О. Інтерактивні методи у виробничому навчанні учнів професійно-технічних училищ / О. Губань // Світло. - 2003. - № 1. - С. 79- 82.

19. Державний стандарт професійно-технічної освіти. Професія - Слюсар з ремонту автомобілів. - К. : - 2016. - 40 с.

20. Джойс Б. «Дерево решений»: Метод всех возможных вариантов организации дискуссии / Б. Джойс, М. Вейл // Учительская газета. - 2001. - № 28-29. - С. 78-80.

21. Дьяченко В.К. Сотрудничество в обучении: О коллективном способе учебной работы / В.К. Дьяченко. - М. : Просвещение, 1991.-

С. 41 - 49.

22. Еримбетова С. Использование интерактивных (диалоговых) технологий обучения в процессе творческого саморазвития личности учащегося / С. Аримбетова, А. Маджуга, Б. Ахметжан // Вестник высшей школы «Альма-Матер». - 2003. - №11. - С. 48-52.

23. Зимняя И.А. Педагогическое общение как процесс решения коммуникативных задач / И.А. Зимняя, В.А. Малахова, Т.С. Путиловская, Л.А. Хараева // Психолого-педагогические проблемы взаимодействия учителя и учащихся / Под ред. А.А. Бодалева, В.Я. Ляудис. М. :, 1980. - 284 с.

24. Зязюн І.А. Педагогічна майстерність: Підручник для вищих навч. закл. / І.А. Зязюн. - К. : Вища школа, 1997. - 324 с.

25. Іванішена С. Форми та методи інтерактивного навчання С. Іванішева // Початкова школа. - 2006. - №3. – С. 23-26.

26. Интенсификация теоретического обучения в профтехучилищах: Сб. статей / Отв. ред. А.П. Беляева. - М. : Высшая школа, 1990. - 128 с.

27. Інтерактивні технології навчання: Теорія, досвід: метод, посіб. Авт.-уклад.: О. Пометун, Л. Пироженко. - К. : А.П.Н., 2002. - 136 с.

28. Касьяненко М.Д. Педагогіка співробітництва: Навч. посіб. / М.Д. Касьяненко. - К. : Вища школа, 1993. - 204 с.

29. Кашлев С.С. Технология интерактивного обучения / С.С. Кашлев. - Мн. белорусский верасень, 2005. - 121 с.

30. Коваленко О.Е. Методика професійного навчання: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О.Е. Коваленко // Нар. укр. акад. - Х.: Вид-во НУА, 2005. - 360 с.

31. Кондратюк В.Л., Волос М.М., Бабін І.І. Основні тенденції розвитку систем освіти та освітніх технологій у світовій педагогічній практиці / В.Л. Кондратюк, М.М. Волос, І.І. Бабін // Відкритий урок. - 2002. - №5-6. - С. 40-50.

32. Крамаренко С.Г. Інтерактивні техніки навчання як засіб розвитку творчого потенціалу учнів / М.В. Кларин // Відкритий урок. - 2002. - №5/6.- с. 46
33. Кларин М.В. Интерактивное обучение - инструмент обучения нового опыта / М.В. Кларин // Педагогика. - 2000. - №7. - С. 12-18.
34. Комар О.І. Інтерактивні технології - технології співпраці / О.І. Комар // Початкова школа. - 2005. - №2. - С. 12.
35. Кондратюк О. Рекомендації з організації групової роботи / О.Кондратюк // Початкова освіта. - 2007. - № 4. - С. 3-7.
36. Коротун І. Інтерактивні техніки і технології групової роботи на уроках / І. Коротун // Початкова освіта. - 2007. - № 4. - С. 21 - 23.
37. Кучерчук І. Як зробити навчання цікавим? / І. Кучерчук // Профтехосвіта. – 2011. - №1(25). - С. 6-9.
38. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. / И.Я. Лернер. - М. : Педагогика, 1981. - 186 с.
39. Металознавство: Підручник / О.І. Бялік, В.С. Черненко, В.М. Писаренко, Ю.М. Москаленко. - 2-е вид. перероб. і доп. - К. : Політехніка, 2002. - 384 с.
40. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка: Навчальний посібник. - 3-тє видання / В.М. Молчанов. - К.:, 2001.- 608 с.
41. Молчанов В.М. Способи активізації пізнавальної діяльності учнів ПТНЗ. / В.М. Молчанов. - Донецьк, 2006. - 98 с.
42. Мотовилин Г.В. Автомобильные материалы: Справочник. - 3-е изд., перераб. и доп. / Г.В. Мотовилин, М.А. Масино, О.М. Суворов. - М. : Транспорт, 1989. - 464 с.
43. Наказ МОН України від 30.05.06 № 419 «Про затвердження Положення про організацію навчально-виробничого процесу у професійно-технічних навчальних закладах» (Зі змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 05.08.08 № 731).

44. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті. - К. :, 2002. - 16 с.
45. Нісімчук А.С. Сучасні педагогічні технології / А.С. Насімчук, О.С. Паданка, О.Т. Шпак. – К. :, 2000. - 368 с.
46. Новиченко О.З досвіду використання інтерактивних технологій / О.З. Новиченко // Початкова освіта. - 2007. - № 41. - С. 4-5.
47. Освітні технології / За ред. О.М. Пехоти. - К. :, 2002. - 255 с.
48. Пахолук А.П., Пахолук О.А. Основи метаріалознавства і конструкційні матеріали : посіб. Львів : Світ, 2005. - 172 с.
49. Перенесієнко О. Активізація творчої діяльності учнів ПТНЗ / О. Перенесієнко // Профтехосвіта. - 2011. - №12. - С. 20 - 23.
50. Перспективні освітні технології / За ред. Г.С. Сазоренко. - К. :, 2000. - 560 с.
51. Пехота О.М., Кіктенко А.З., Дюбарська О.М. Освітні технології : навч. метод. посіб. / За ред. О.М. Пехоти - К. : 2002. - С. 155.
52. Писаревська Г. Упровадження інноваційних педагогічних технологій Г. Писаревська // Профтехосвіта. - 2011. - №1. - С. 48 - 52.
53. Побірченко Н. Інтерактивне навчання в системі нових освітніх технологій / Н. Побірченко, Г. Коберник // Початкова школа. - 2004. - № 10. С. 8-10.
54. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. - К. : А.С.К., 2004. - 192 с.
55. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Підручник. / В.В. Попович, В.В. Попович. – Львів : Світ, 2006. - 624 с.
56. Професійна освіта: Словник / За ред. Н.Г. Ничкало. - К. : Вища школа, 2000. - 153 с.
57. Психолого-педагогические аспекты учебного процесса в школе / Под ред. С.Д. Максименко. - К. : Рад. школа, 1983. - 124 с.
58. Рабченко Т. Мастерність педагогічного спілкування /

Т.Рабченко // Нова педагогічна думка. - 2003. - №4. - С. 15-17.

59. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. / С.Л. рубинштейн. - М. : Педагогика, 1973.-424 с.

60. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учеб. пособие для пед. вузов и ин-тов повышения квалификации. - М.: Нар. образование, 1998. -255 с.

61. Сисоєва С.О. Основи педагогічної творчості: Підручник. / С.О. Сисоєва- К. : Міленіум, 2006.- 165 с.

62. Скаткин М.Н. Активизация познавательной деятельности учащихся в обучении. / М.Н. Скаткин. - М.: Педагогика, 1965. - 63 с.

63. Смагло Н.С. Сучасні аспекти розвитку творчої особистості / Н.С. Смагло// Дайджест педагогічних ідей та технологій - 2002. - №3. - С. 32-35.

64. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы / Н. Суворова // Инновации в образовании. - 2001. - С. 65-71.

65. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Науково-методичний посібник / О.І.Пометун, Л.В. Пироженко; За ред. О.І. Пометун. - К. : А.С.К., 2003. - 124 с.

66. Сиротенко Г.А. Современный урок: интерактивные технологии обучения. Г.А. Сиротенко. - Х. :, 2003. - 124 с.

67. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність / В.В. Химинець. – Ужгород : Інформаційно - видавничий центр ЗІППО, 2007. - 364 с.

68. Чернильский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: Учеб. пособие для вузов. – М. : ЮНИТИ – ДАНА, 2002. – 437 с.

69. Яковин С. Гра як метод активізації пізнавальної діяльності / С. Яковин // Профтехосвіта. - 2011. -№11. - С. 58-63.

70. Литвин А. В. Методологічні засади поняття «педагогічні умови»: на допомогу здобувачам наукового ступеня / А. В. Литвин. — Львів : СПОЛОМ, 2014. — 76 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Плани-конспекти занять з предмета «Матеріалознавство»

Додаток А1

План-конспект ділової гри з теми «Сталі: класифікація, властивості, застосування»

Тема: «Сталі: класифікація, властивості, застосування»

Мета: сформувати в учнів знання про сталі, їх класифікацію, маркування, застосування.

Задачі заняття:

а) навчальна: дати поняття про сталі, їх класифікацію, застосування;

б) виховна: виховувати в учнів - бажання до вирішення проблем, дисциплінованість, відповідальність за доручену справу;

в) розвиваюча: розвинути творче мислення, навички спілкування, роботи у малих групах;

г) профорієн-таційна: формування зацікавленості учнів до майбутньої професії.

Тип заняття: комбіноване

Форма організації навчальної роботи на занятті: індивідуальна, фронтальна, у малих групах.

Методи навчання: індивідуальна робота у команді, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, продуктивні, практичні.

Дидактичне забезпечення: деталі машин, виготовлені із сталі, навчальні таблиці «Класифікація сталі», «Умовне позначення марок сталі», «Фізико-технічні властивості сталі»

Хід уроку:

I. Організаційна частина (5хв).

У вступному слові перед учасниками гри ставляться завдання, представляються керівники та організатори гри, оголошується її програма.

II. Підготовка до проведення ділової гри (5хв).

Групам учасників пропонується витягнути, з трьох запропонованих варіантів, своє підприємство: М, що ґрунтується на виробництві виробів з твердих сплавів; підприємство Х., що ґрунтується на виробництві виробів з швидкорізальних сталей або підприємство У, що ґрунтується на виробництві виробів з інструментальної легованої сталі і займають відповідні місця в класі. Назву підприємств учасники придумують самі і вписують його на табличку, наявну на кожному столі.

III. Проведення ділової гри (30хв).

Суть гри полягає в наступному, замовник, який приїхав до нашого міста бажає налагодити поставки продукції на своє підприємство. Але для того, щоб визначити, з яким підприємством йому краще співпрацювати, кожному підприємству належить виконати запропоновані завдання.

I тур. «Питання - відповідь» (10хв.).

Тут замовник пропонує підприємствам пройти якусь перевірку наявних знань, щоб упевнитися, що тут працюють справжні фахівці, компетентні в даній сфері виробництва.

Пропонується 9 питань по темі, на які потрібно дати усну відповідь. Запропоновані питання не повинні викликати труднощі у команд, так як вони є основними у вивченні теми «Поняття про сталі, їх класифікація та застосування». Команди відповідають на них по черзі, у разі все ж незнання правильної відповіді або неповної відповіді надається можливість відповісти або доповнити іншій команді і отримати додаткові бали.

Питання:

1. Дати визначення сталі?
2. Як класифікують сталі?
3. Які сталі виділяють за хімічним складом?
4. Перерахувати основні легуючі елементи в сталях?
5. Що означає поняття «розкислення» сталі?
6. Як називається сталь із вмістом вуглецю 0,8%?
7. Що означає буква «Р» у маркуванні сталі, наприклад Р18, Р6М5?
8. При додаванні легуючого елемента нікелю, як змінюються властивості матеріалу?
9. Які сталі відносяться до корозійно-стійких?

Передбачувані правильні відповіді:

1. Сталь - це сплав заліза з вуглецем, що зазнає тільки евтектоїдних перетворень.
2. Основна класифікація сталей:
 - за хімічним складом;
 - за призначенням;
 - за якістю;
 - за структурою;
 - за ступенем розкислення;
3. За хімічним складом сталі ділять на: вуглецеві і леговані.
4. Основними легуючими елементами є: хром, марганець, кремній, нікель, вольфрам, титан, кобальт.
5. Розкислення сталі - це процес видалення з рідкого металу кисню.
6. Сталь із вмістом вуглецю 0,8% називається евтектоїдною.
7. Буква «Р» у маркуванні означає, що дана сталь відноситься до швидкорізальних сталей.
8. При додаванні в сталь нікелю збільшується твердість, в'язкість, міцність, корозійна стійкість.

9. До корозійно-стійких сталей відносяться хромисті і хромонікелеві сталі.

На даному етапі ділової гри оцінювання відповідей здійснюється наступним чином: максимальна кількість балів може отримати група, у якої відповідь була правильною і повною (тобто питання було повністю розкрито). Максимальне число балів в I турі дорівнює - 2. Тобто якщо відповідь була озвучена не зовсім повно, то журі оцінює його в 1 бал. Додатки також оцінюються 1 балом.

II тур. «Професійні навички» (20хв.).

На цьому етапі замовник пропонує одне спільне завдання: розробити детальні рекомендації з виготовлення різця для обробки надміцної сталі, з урахуванням того, що кожне підприємство базується на виробництві виробів тільки з одного матеріалу: твердий сплав, швидкоріжуча сталь, інструментальна легована сталь.

Кожному підприємству необхідно показати професійні знання і навички в даній області: у виборі 1) умов роботи даного інструменту, 2) властивостей, якими повинен володіти матеріал для виготовлення різця, 3) вибір матеріалу, тобто марки сталі або сплаву. Таким чином, два перші завдання у команд будуть однаковими, а третє різне, за умовою гри в ході поділу учасників на команди на етапі підготовки.

Передбачувані правильні відповіді для підприємств М, Х і У:

1. Основними умовами роботи даного різця для обробки високоміцної сталі є:

- високе тепловиділення при роботі;
- тертя стружки по поверхні різця;
- виникають вібрації при роботі;

2. Основні властивості матеріалу - твердість, міцність, в'язкість, теплостійкість, зносостійкість;

3. У цьому завданні учасникам пропонується по одній марці сталі або сплаву. У нашому еталоні відповідей запропоновані марки сталей і

сплавів, які найбільш часто зустрічаються і застосовуються для виготовлення такого типу різців.

Для підприємства М: варіанти марок сплавів, виходячи із запропонованих умов і властивостей матеріалу - основним є твердий тантало-вольфрамовий і вольфрамовий сплави, наприклад ТТ7К12, ВК3, ВК8.

Для підприємства Х: варіанти марок сталей, виходячи із запропонованих умов і властивостей матеріалу - основними є марки зі швидкорізальної сталі, наприклад Р6М5К5, Р6М5, Р18.

Для підприємства У: варіанти марок сталей, виходячи із запропонованих умов і властивостей матеріалу - основними є марки з легованої інструментальної сталі, наприклад ХВ4Ф, ХВГ, 13Х.

VI. Підведення підсумків ділової гри (5хв).

Після підрахунку експертною комісією всіх правильних відповідей груп, слово дається викладачеві (замовнику), який підводить підсумки всієї виконаної учнями роботи, оголошуючи своє рішення, з яким підприємством він буде співпрацювати. Замовник робить свій вибір на користь того підприємства, яке найбільш правильно і точно визначило умови роботи різця, властивості матеріалу і вказало марку матеріалу, точно підходить для виготовлення різця для обробки високоміцної сталі.

Те підприємство, яке набрало найбільшу кількість правильних балів удостоюється оцінкою в загальний рейтинг учнів; решті учасників на розсуд викладача також можуть бути виставлені оцінки.

Після закінчення ділової гри необхідно подякувати всіх її учасників: журі, глядачів та учнів.

Додаток А2

План-конспект заняття з теми «Гідрорідини їхні марки і властивості»

Тема уроку: Гідрорідини їхні марки і властивості.

Мета: Сформувати знання учнів про гідрорідини їхні марки і властивості.

Завдання заняття:

- а) навчальне: забезпечити засвоєння учнями поняття гідрорідини;
- б) виховна: виховувати в учнів, здатність до роботи в групі та розв'язання конфліктних ситуацій, дисциплінованість;
- в) розвиваюча: розвиток навичок вирішення проблем; розвиток творчого мислення та особистіних якостей, розвинути увагу;
- г) профорієнтаційна: формування зацікавленості учнів до майбутньої професії

Тип заняття : комбіноване

Форма організації навчальної роботи на занятті: індивідуальна, фронтальна, у малих групах

Методи навчання: індивідуальна робота у команді, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, продуктивні, практичні.

Дидактичне забезпечення: довідники, технологічні карти, навчальні таблиці «Паливно-мастильні матеріали», «Гідрорідини».

Хід заняття:

1. Організаційна частина (час на проведення - 5хв.) перевірка явки учнів, перевірка готовності учнів до заняття.

2. Актуалізація опорних знань (час на проведення - 30хв.)

2.1 Повідомлення теми уроку; мотиваційно-цільова настанова; ознайомлення з критеріями рейтингової системи оцінювання; вибір помічників для оцінки роботи учнів; (час на проведення - 5хв.).

Учням роздаються бланки відстежування навчальних досягнень. Сума балів, які учень отримує протягом уроку за рейтинговою системою

оцінювання, поділяється на перевідний коефіцієнт 24. Отримане число відобразатиме рівень навчальних досягнень учня за 12 бальною системою.

2.2 Повторення вивченого матеріалу, пов'язаного з інформацією модульного елемента (час на проведення - 20хв.)

2.2.1 Трьохрівневий вхідний контроль знань.

Критерії рейтингової системи оцінювання:

1 рівень складності - 1 бал за 1 правильну відповідь; обов'язковий для всіх учнів;

2 рівень - 2 бали за 1 правильну відповідь; виконується за бажанням;

3 рівень - 3 бали за 1 правильну відповідь; виконується за бажанням.

На тестування відводиться фіксований час - 10 хв.

(Під час самостійної роботи учнів протягом уроку лунає легка музика).

2.2.2. *Взаємоконтроль*. Учень, який відповідав на питання теста 1 варіанта, перевіряє правильність відповідей на тест 2 варіанта і навпаки. Під час взаємоконтролю, коли учень не згоден з відповіддю товариша, він повинен у графі «взаємоконтроль» визначити свій варіант відповіді. У тому випадку, коли учень згоден з відповіддю товариша, він у графі «взаємоконтроль» не робить ніяких відміток (тобто підтримує відповідь).

Критерії рейтингової системи оцінювання:

1 рівень - 1 бал за 1 правильну відповідь;

2 рівень - 2 бали за 1 правильну відповідь;

3 рівень - 3 бали за 1 правильну відповідь.

На перевірку відводиться фіксований час – 1хв.

Тести збираються.

2.2.3. Фронтальне обговорення питань тесту.

Учні разом з викладачем шукають вірні відповіді на запитання тесту, які викликали утруднення під час тестування. Критерії рейтингової системи оцінювання: за вірну відповідь - + 2 бали, (час на проведення - 5 хв.)

3. Вивчення нового матеріалу (час на проведення - 20хв.)

3.1 Інструктування учнів (час на проведення - 5хв.)

Викладач нагадує тему і мету уроку, спираючись на практичну значимість даної роботи для майбутньої професійної діяльності, інструктує учнів по їх подальших діях; роздає кожному учню текст модульного елемента за темою уроку; пояснює, як їм як правильно користуватися, звертає увагу учнів на певні моменти.

У процесі вивчення модульного елемента здійснює консультування.

3.2. Самостійне вивчення малими рівносильними групами учнів змісту модульного елемента. Час на проведення -15 хв.

3.3. Закріплення навчальної інформації (час на проведення - 15хв.)

Трьохрівневий контроль засвоєння (час на проведення - 10хв.) Критерії рейтингової системи оцінювання такі самі, як і під час вхідного тестування, але учні спільно працюють у малих групах. Малі групи учнів відповідають на запитання тесту. Групи учнів, які правильно відповіли, як мінімум на 75% питань тесту 1 рівня, допускаються до наступного етапу навчання. Групи учнів, які недостатньо засвоїли новий матеріал повторно його вивчають.

4. Вступний інструктаж (час на проведення - 20хв.)

Майстер, спираючись на знання учнями змісту навчального матеріалу, показує правильні прийоми виконання операції (у нормальному й уповільненому темпі). Під час показу майстер:

- обговорює з учнями питання організації робочого місця, особливості техніки безпеки для цього виду робіт;
- звертає увагу учнів на вимоги щодо якості виконання робіт,

показує прийоми самоконтролю;

- нагадує учням, що на цьому етапі навчання важлива якість, а не швидкість.

Потім майстер пропонує 2-3 учням практично показати нові прийоми та організовує обговорення дій учнів, вказує на типові помилки.

5. Поточний інструктаж (час на проведення - 10хв.)

1. Майстер проводить цільові обходи робочих місць.

При роботі зі слабкими учнями вимагає, щоб вони проговорювали уголос свої дії.

Самостійна робота учнів:

- виконання практичного завдання з використанням креслень та інструктивних вказівок (робота малими групами з 2 учнів);

- усне відтворення учнями один до одного послідовності виконання прийомів та вимог щодо якості робіт (робота малими групами з 3-5 учнів);

- виконання практичного завдання з пам'яті. Перевірка якості (робота малими групами з 2 учнів);

- учням, які виконали роботу раніше встановленого терміну, майстер пропонує надати допомогу слабкішим учням, або виконати додаткове завдання.

6. Заключний інструктаж (час на проведення - 15хв.).

Аналіз типових помилок, оцінювання якості робіт, визначення рейтингу учнів.

Сума балів, які отримав учень протягом уроку за рейтинговою системою оцінювання поділяється на перевідний коефіцієнт 20. Отримане число відображає рівень навчальних досягнень учня за 12 бальною системою.