

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ТЕХНОЛОГІЇ**

**10–11 класи**

**Програма для профільного навчання  
учнів загальноосвітніх  
навчальних закладів**

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ НАПРЯМ**

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ**

Спеціалізація **“МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО  
ТА ТЕХНОЛОГІЯ  
КОНСТРУКЦІЙНИХ  
МАТЕРІАЛІВ”**

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Соціально-економічні зміни у державі зумовлюють необхідність удосконалення традиційних форм і методів підготовки учнівської молоді до самостійного вибору майбутньої професії. При цьому слід зважити на те, що сучасний ринок праці потребує висококваліфікованих фахівців в обраній ними сфері професійної діяльності, які здатні до мобільного, ділового реагування, самостійного прийняття рішень щодо вибору напряму подальшого професійного зростання.

Основна мета освітньої галузі «Технологія» відповідно до Державного стандарту полягає у формуванні технічно, технологічно освіченої особистості, підготовленої до життя та активної трудової діяльності в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства. Це особливо стосується такого визначального періоду в житті молоді людини, як старший підлітковий вік, коли інтенсивно формується особистісне і професійне самовизначення школярів.

Профільне навчання, як зазначається в Концепції, це різновид диференційованого навчання, що передбачає врахування освітніх потреб, нахилів та здібностей учнів, а також створення оптимальних умов для навчання старшокласників відповідно до їхнього професійного самовизначення. Він забезпечується за рахунок змін у меті, змісті, структурі та організації навчального процесу.

Профільна школа найповніше реалізує принцип особистісно орієнтованого навчання, що значно розширює можливості учня у виборі власної освітньої траєкторії. Одним із основних напрямів профілізації є технологічний, головними завданнями якого згідно Державного стандарту освітньої галузі «Технологія», є ознайомлення учнів старших класів із закономірностями проектної, техніко-технологічної та побутової діяльності з опорою на знання з основ наук на рівні загально виробничих закономірностей; всебічне ознайомлення зі світом професій, що відповідає індивідуальним можливостям учнів.

Важливе місце у системі технологічної підготовки учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів має зайняти пред-

мет “Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів”, який є основою технологічної підготовки учнів для успішного вивчення ряду спеціальних дисциплін під час здобуття машинно-, приладобудівних та механічних спеціальностей технологічних факультетів.

В процесі вивчення даного курсу інтегруються знання із різних загальноосвітніх предметів: фізики, хімії, географії, економіки, математики та ін.

Зміст предмета “Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів” забезпечує формування технічно, технологічно та економічно освіченої особистості, оволодіння нею загальними відомостями про способи виробництва металевих і неметалевих конструкційних матеріалів, їх будову, властивості й методи обробки для одержання заготовок, готових деталей або виробів будь-якого призначення, в тому числі найсучасніших.

За цією програмою можуть навчатися учні, які у майбутньому збираються отримати вищу технічну освіту. Програма складається з трьох розділів: “Матеріалознавство”, “Технологія обробки конструкційних матеріалів” і “Технологія розмірної обробки заготовок різанням”.

# ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРОГРАМИ

## РОЗДІЛ 1 “МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО”

Теми	К-сть годин		
	Теорет.	Лаб.- практ.	Всього
<b>1. Металознавство. Вступ.</b>			<b>72</b>
Тема 1.1. Основи металургійного виробництва	8	–	8
Тема 1.2. Властивості конструкційних матеріалів	4	6	10
Тема 1.3. Основи структурної будови металів та сплавів	8	6	14
Тема 1.4. Залізовуглецеві і леговані сплави	8	6	14
Тема 1.5. Сплави кольорових металів (Cu, Al, Ti, Mg)	6	2	8
Тема 1.6. Основи термічної обробки металів і сплавів	10	8	18
<b>2. Неметалічні матеріали</b>			<b>54</b>
Тема 2.1. Конструкційні матеріали на основі пластмас	12	6	18
Тема 2.2. Композиційні матеріали	8	4	12
Тема 2.3. Неорганічні конструкційні матеріали	4	4	8
Тема 2.4. Деревинні матеріали	10	6	16

**РОЗДІЛ 2 “ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ  
КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ.  
ОТРИМАННЯ ЗАГОТОВОК ТА НАПІВФАБРИКАТІВ”**

№ теми	Теми	Кількістьгодин		
		теорет.	лаб.-практ.	Всього
1	Загальні відомості про заготовки та деталі. Параметри якості деталей.	8	4	12
2	Основи ливарного виробництва.	6	10	16
3	Основи обробки металів тиском.	6	12	18
4	Основи зварювального виробництва та паяння.	10	60	70
5	Основи технологічної обробки неметалевих матеріалів (пластмаси, деревина)	6	4	10

### РОЗДІЛ 3 “ТЕХНОЛОГІЯ РОЗМІРНОЇ ОБРОБКИ ЗАГОТОВОК РІЗАННЯМ”

№ теми	Теми	Кількість годин		
		теорет.	лаб.- практ.	Всього
1	Інструментальні матеріали	2	1	3
2	Загальні відомості про процеси різання	1	1	2
3	Геометричні параметри різця	2	1	3
4	Фізичні основи процесу різання	5	2	7
5	Вплив різних факторів на швидкість різання	2	–	2
6	Оброблюваність різних матеріалів	2	1	3
7	Якість обробленої поверхні при різанні	3	2	5
8	Особливості процесу різання неметалевих матеріалів	5	–	5
9	Класифікація металорізальних верстатів	1	–	1
10	Основні вузли та механізми верстатів	2	2	4
11	Станки токарної групи і робота на них	5	10	15
12	Станки свердлильно-розточувальної групи і робота на них	5	10	15
13	Станки фрезерувальної групи і робота на них	5	10	15
14	Стругальні, довбальні і протяжні верстати і робота на них	5	5	10
15	Станки шліфувально-доводочної групи і робота на них	5	5	10
16	Фізико-хімічні методи обробки матеріалів	2	–	2
17	Агрегатні верстати, верстати з програмним керуванням, потокові та автоматичні лінії	3	–	3
18	Деревообробні верстати і робота на них	5	15	20
19	Чистова обробка деталей пластичним деформуванням	3	–	3
20	Основні напрямки розвитку науки о різанні матеріалів на сучасному етапі	2	–	2
	Разом			130

## ПРОГРАМА

### 10 КЛАС

### МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

Дата проведення уроку	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	2	<b>Вступ</b> Мета та завдання курсу. Його наступність із трудовим навчанням у 5–9 класах. Узагальнення знань, отриманих учнями на уроках трудового навчання в основній школі про найпоширеніші трудові процеси і професії, об'єкти праці, матеріали, інструменти. Ознайомлення учнів із засадами сучасного виробництва, спираючись на закони та закономірності розвитку природи і суспільства, які вивчаються у навчальних предметах з основ наук. Промисловість і сільське господарство як галузі матеріального виробництва. Види промисловості.	<i>Називає</i> найбільш відомі закони та закономірності розвитку природи і суспільства. <i>Наводить приклади</i> найпоширеніших трудових процесів і професій, об'єктів праці, матеріалів і інструментів.
	70 8	<b>1. МЕТАЛОЗНАВСТВО</b> <b>Тема 1.1. Основи металургійного виробництва</b> Основні способи видобування металів із руд. Па-	<i>Називає</i> основні способи виплавляння чавуну, сталі та кольорових металів.

Дата проведення уроку	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>ливо і вогнетривкі матеріали металургійного виробництва. Вихідні матеріали для виплавляння чавуну. Доменне устаткування. Доменний процес. Продукти доменної плавки. Шляхи підвищення продуктивності доменних печей. Виплавляння сталі в конвертерах. Виплавляння сталі в мартенівських печах. Виплавляння сталі в електричних печах. Розливання сталі. Металургія кольорових металів (Cu, Al, Ti, Mg)</p> <p><b>Лабораторно-практичні роботи</b></p> <p>Теоретичні основи виробництва чавуну. Теоретичні основи виробництва сталі</p>	<p><i>Характеризує</i> продукти доменної плавки: чавун, доменний газ та шлак.</p> <p><i>Пояснює</i> фізико-хімічний процес, що проходить в доменній печі.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> процес виплавляння сталі.</p>
	10	<p><b>Тема 1.2. Властивості конструкційних матеріалів</b></p> <p>Основні властивості металів: фізико-хімічні, механічні та технологічні, їх характеристика. Способи дослідження основних властивостей металів</p> <p><b>Лабораторно-практичні роботи</b></p> <p>Визначення характеристик міцності і пластичності металів. Визначення твердості металів. Визначення ударної в'язкості металів.</p>	<p><i>Називає</i> фізико-хімічні, механічні та технологічні властивості металів і сплавів.</p> <p><i>Описує</i> методи дослідження міцності, пластичності, твердості та ударної в'язкості металів.</p> <p><i>Пояснює</i> способи дослідження основних властивостей металів.</p>
	14	<p><b>Тема 1.3. Основи структурної будови металів та сплавів</b></p> <p>Кристалічні решітки металів. Анізотропія властивостей кристалів. Поліморфізм металів. Вплив</p>	<p><i>Називає</i> дефекти кристалічної будови: точкові, лінійні, поверхневі.</p> <p><i>Наводить приклади</i> металів, що мають найпоширеніші види кристалічних решіток.</p>

Дата проведення уроку	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>поліморфного перетворення у металах на практичне значення. Дефекти кристалічної будови. Вплив основних дефектів на властивості та застосування металів. Кристалізація металів і будова зливка. Історія дослідження процесу кристалізації вітчизняними та зарубіжними вченими. Швидкість зародження та росту кристалів у металах під час кристалізації. Основні відомості про сплави. Види сплавів в залежності від основних компонентів. Фази і структурні складові в сплавах.</p> <p><b>Лабораторно-практичні роботи</b></p> <p>Вивчення процесу кристалізації. Макроскопічний та мікроскопічний аналіз металів і сплавів.</p>	<p><i>Характеризує</i> фази і структурні складові в сплавах: тверді розчини, механічні суміші, хімічні сполуки.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> явище анізотропії та поліморфізму.</p> <p><i>Класифікує</i> сплави в залежності від основних компонентів: природні та штучні, метал-метал, метал-неметал, неметал-неметал.</p> <p><i>Спостерігає</i> процес кристалізації.</p>
8	14	<p><b>Тема 1.4. Залізовуглецеві і леговані сплави</b></p> <p>Будова сплавів заліза з вуглецем. Компоненти і фази в залізовуглецевих сплавах. Діаграма стану залізовуглецевих сплавів. Структура сталей та чавунів: основні компоненти та структурні перетворення. Вуглецеві сталі та їх класифікація. Конструкційні та інструментальні сталі: маркування та позначення марок. Леговані сталі: маркування та позначення марок. Вплив легуючих домішок на властивості металів і сплавів. Сірі чавуни: основні компоненти та їх характеристика. Вплив графічних включень на механічні властивості чавунів.</p>	<p><i>Називає</i> компоненти і фази в залізовуглецевих сплавах.</p> <p><i>Наводить приклади</i> деталей, інструментів та обладнання і вказує маркування залізовуглецевого сплаву.</p> <p><i>Характеризує</i> вплив легуючих домішок на властивості металів і сплавів.</p> <p><i>Пояснює</i> відмінність у будові та практичному застосуванні сірих, ковких і високоміцних чавунів.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> вплив графічних включень на механічні властивості чавунів.</p>

Дата проведення уроку	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>Звичайні сірі, ковкі та високоміцні чавуни, їх відмінність у будові та практичне застосування.</p> <p><b>Лабораторно-практичні роботи</b></p> <p>Вивчення діаграми стану залізо-цементит.</p> <p>Вивчення мікроструктур вуглецевих сплавів.</p>	<p><i>Спостерігає</i> у металографічному мікроскопі структуру залізовуглецевих сплавів.</p>
	8	<p><b>Тема 1.5. Сплави кольорових металів (Cu, Al, Ti, Mg)</b></p> <p>Мідь і її сплави. Основні властивості міді та практичне застосування. Латунь та бронза: склад, властивості, маркування та позначення марок. Сплави з високим електроопором, їх характеристика, склад та застосування.</p> <p>Алюміній і його сплави. Основні властивості алюмінію та практичне застосування. Алюмінієві сплави, що деформуються: зміцнювані і незміцнювані термічною обробкою. Дуралюміні, їх склад, властивості, маркування та застосування.</p> <p>Ливарні алюмінієві сплави: склад, властивості, позначення та застосування.</p> <p>Титан і його сплави. Основні властивості титану та практичне застосування. Модифікації титану.</p> <p>Титанові сплави: основні компоненти, шкідливі домішки та їх застосування.</p> <p>Магній і його сплави. Основні властивості магнію та практичне застосування. Магнієві сплави, що</p>	<p><i>Називає</i> основні властивості міді, алюмінію, титану і магнію та їх практичне застосування.</p> <p><i>Наводить приклади</i> деталей, що виготовлюються з даних матеріалів.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> склад, властивості, маркування, позначення марок міді, алюмінію, титану і магнію та сплавів на їх основі.</p> <p><i>Порівнює</i> властивості основних металів та сплавів на їх основі.</p> <p><i>Спостерігає</i> у металографічному мікроскопі структуру.</p>

Дата проведення уроку	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		деформуються, їх властивості, позначення та застосування. Ливарні магнієві сплави: властивості, позначення та застосування. <b>Лабораторно-практичні роботи</b> Вивчення мікроструктури кольорових металів і сплавів.	

Дата проведення уроку	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	18	<p><b>Тема 1.6. Основи термічної обробки металів і сплавів</b>            Загальні відомості про термічну обробку металів і сплавів. Перетворення в сталі при нагріванні. Схема утворення зерен аустеніту. Перетворення в сталі при охолодженні: перліт, сорбіт, троостит, мартенсит. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту. Основні види термічної обробки сталі: відпал, нормалізація, гартування, відпуск, їх суть, призначення, види та технологія виконання. Хіміко-термічна обробка сталі: цементація, азотування, ціанування, дифузійна металізація, їх суть, призначення та технологія виконання.</p> <p><b>Лабораторно-практичні роботи</b>            Термічна обробка вуглецевих сталей. Визначення прогартуваності сталі методом торцевого гартування. Вплив термічної обробки на мікроструктуру і твердість конструкційної сталі. Термічна обробка металорізальних інструментів.</p>	<p><i>Називає</i> основні види термічної обробки сталі: відпал, нормалізація, гартування, відпуск, їх суть, призначення, види та технологія виконання.</p> <p><i>Описує</i> вплив термічної обробки на мікроструктуру і твердість конструкційної сталі.</p> <p><i>Пояснює</i> перетворення в сталі при нагріванні.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> хіміко-термічну обробку сталі: цементацію, азотування, ціанування, дифузійну металізацію, їх суть, призначення та технологію виконання.</p> <p><i>Дотримується правил</i> безпечної роботи.</p>
	54 18	<p><b>2. НЕМЕТАЛІЧНІ МАТЕРІАЛИ</b>  <b>Тема 2.1. Конструкційні матеріали на основі пластмас</b>            Неметалічні конструкційні матеріали. Полімерні матеріали, їх склад, будова, класифікація, властивості і області застосування.</p>	<p><i>Називає</i> основні компоненти пластмас та дає їм характеристику.</p> <p><i>Наводить приклади</i> застосування пластмас у народному господарстві.</p> <p><i>Характеризує</i> термопластичні та термоактивні пластмаси.</p>

Дата проведення уроку	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>Пластмаси. Термопласти та реактопласти, їх склад і структура, особливості експлуатації. Призначення основних компонентів в пластмасах. Характеристика основних видів конструкційних матеріалів на основі пластмас (капрони, поліаміди фторопласти, органічне скло і т.ін.).</p> <p>Резино-технічні конструкційні матеріали. Склад і властивості резин. Призначення основних компонентів резин. Види резино-технічних конструкційних матеріалів і особливості їх застосування.</p> <p><b>Лабораторно-практичні роботи</b></p> <p>Дослідження будови і властивостей матеріалів на основі полімерів.</p>	<p><i>Пояснює</i> термопластичні та термореактивні пластмаси.</p> <p><i>Пояснює</i> переваги і недоліки пластмас порівняно з іншими конструкційними матеріалами.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> основні властивості пластмас.</p>
	12	<p><b>Тема 2.2. Композиційні матеріали</b></p> <p>Композиційні конструкційні матеріали. Принципова відмінність композиційних матеріалів. Особливості їх структурної будови.</p> <p>Характеристика основних видів композиційних матеріалів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– з металічною матрицею;</li> <li>– з полімерною матрицею;</li> <li>– порошкових композицій;</li> <li>– псевдопластів;</li> </ul>	<p>Дає загальну характеристику композиційних матеріалів.</p> <p><i>Називає</i> фізико-механічні характеристики волокнистих, порошкових композиційних матеріалів.</p> <p><i>Оцінює</i> основні переваги композитних матеріалів.</p> <p><i>Наводить приклади</i> застосування композитів в різних галузях техніки і будівництва.</p>

Дата проведення уроку	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>– з керамічною матрицею.</p> <p>Особливості волокнистих композиційних матеріалів (органоволокніти; бароволокніти; карбоволокніти і т.ін.).</p> <p>Клеї і герметики. Їх склад, властивості і застосування.</p> <p><b>Лабораторно-практичні роботи</b></p> <p>Вивчення структурних властивостей, композиційних конструкційних матеріалів.</p> <p>Вивчення властивостей клеїв.</p>	
	8	<p><b>Тема 2.3. Неорганічні конструкційні матеріали</b></p> <p>Неорганічні матеріали. Технічна кераміка і силікатні матеріали, їх склад і властивості. Скло мінеральне (кварцове, безуламкове, електротехнічне). Сітали: особливості їх структурної будови, властивості і застосування.</p>	<p><i>Називає</i> суть, склад, властивості та застосування керамічних матеріалів.</p> <p><i>Наводить приклади</i> сфер застосування керамічних матеріалів.</p> <p><i>Порівнює</i> керамічні матеріали.</p> <p><i>Називає</i> скляні матеріали, їх призначення та сферу застосування.</p> <p><i>Наводить приклади</i> застосування скла у різних сферах народного господарства.</p> <p><i>Розпізнає</i> різновидності скла.</p>
	16	<p><b>Тема 2.4. Деревинні матеріали</b></p> <p>Будова деревини. Частини дерева, основні розрізи. Клітинна будова деревини. Основні властивості</p>	<p><i>Називає</i> основні властивості деревини: фізичні, хімічні та механічні, їх різновидності, суть та способи визначення.</p>

Дата проведення уроку	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>деревини: фізичні, хімічні та механічні, їх різноманітності, суть та способи визначення. Породи дерев: основні ознаки для визначення хвойних та листяних порід дерев. Види деревини, їх класифікація, суть, вплив на властивості і застосування. Матеріалів й напівфабрикатів з деревини. Сорменти лісоматеріалів: круглий лісоматеріал, пиломатеріали, шпон, плити столярні, дерево-стружкові та волокнисті, види, класифікація, будова, призначення. Транспортування і зберігання лісоматеріалів. Розпилювання лісоматеріалів на лісопильних рамах. Вихід і сортування пиломатеріалів.</p> <p><b>Лабораторно-практичні роботи</b></p> <p>Основні розрізи і будова стовбура дерева. Мікроскопічна будова деревини хвойних порід. Мікроскопічна будова деревини листяних порід. Визначення порід дерев по зовнішнім ознакам. Дослідження деревних матеріалів на вологість, усушку, густину та твердість.</p>	<p><i>Наводить приклади порід дерев, вказуючи основні ознаки.</i></p> <p><i>Розпізнає вади деревини.</i></p>

**ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ  
КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ.  
ОТРИМАННЯ ЗАГОТОВОК ТА НАПІВФАБРИКАТІВ**

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
1	<b>Загальні відомості про заготовки та деталі. Параметри якості деталей</b>				
	<p>1.1. Поняття “деталь”. Вимоги до деталей. Матеріали для виробництва деталей. Способи виготовлення деталей.</p> <p>1.2. Заготовки для виготовлення деталей. Способи отримання заготовок деталей. Виробничий та технологічний процес. Елементи технологічного процесу. Типи виробництв. Вибір заготовок в залежності від типу виробництва.</p> <p>1.3. Робочі креслення деталей. Нанесення розмірів на кресленнях у відповідності до технології обробки. Базові поверхні деталей. Умовні позначення на робочих кресленнях.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>1.1. Читання робочих креслень деталей середньої складності.</p> <p>1.2. Виконання ескізів деталей середньої складності.</p> <p>1.3. Вибір матеріалу в залежності від призначення деталі.</p> <p>1.4. Визначення параметрів якості деталі (точності виготовлення, шорсткості).</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p><u>Виконує</u> робочі креслення, ескізів деталей та заготовок.</p> <p><u>Добирає</u> вид конструкційного матеріалу для деталі в залежності від призначення.</p> <p><u>Вміє</u> читати робочі креслення.</p> <p><u>Повідомляє</u> вимоги щодо отримання поверхонь заданої якості.</p>

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	<p>1.4. Номінальні і дійсні поверхні деталей. Задана нормована точність і точність обробки. Позначення точність обробки на кресленнях. Відхилення від правильної геометричної форми і їх позначення на кресленнях. Допуски на відхилення взаємного розміщення поверхонь.</p> <p>1.5. Квалітети точності обробки. Вплив виду обробки на точність отриманих розмірів. Прилади для контролю точності геометричних розмірів деталей.</p> <p>1.6. Фактори, що впливають на точність обробки деталей. Економіка та здобута точність обробки.</p> <p>1.7. Основні поняття про якість деталей: надійність, міцність, довговічність, працездатність, технологічність.</p> <p>1.8. Шорсткість обробленої поверхні. Параметри шорсткості.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>			

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	Вплив виду обробки на шорсткість поверхні. Позначення шорсткості на робочих кресленнях.				
	Всього годин	8	Всього годин	4	
2	<b>Основи ливарного виробництва</b>				
	2.1. Історія розвитку ливарного виробництва. Переваги і недоліки ливарного виробництва. Вимоги до ливарних металів та сплавів. 2.2. Ливарні властивості металів та сплавів. Способи отримання розплавлених металів та сплавів. Види ливарного виробництва. Дефекти та охорона праці при ливарному виробництві. 2.3. Лиття в пісчані форми. Склад модельного комплексу. Склад формуючих сумішей. Стержні та стержневі системи. Технології виготовлення ливарних форм.	1  1  1	2.1. Виконання ескізу ливарної заготовки для деталі. 2.2. Встановлення припусків на ливарну заготовку. 2.3. Моделювання деталі для лиття в пісчані форми. 2.4. Збирання модельного комплексу. 2.5. Виготовлення формовочної суміші. 2.6. Приготування гарячого сплаву для здійснення лиття в задану форму. 2.7. Встановлення параметрів якості відливки. 2.8. Ознайомлення з технологією лиття в оболонкові	1 1 1 1 1 1 1 3	<i>Моделює</i> деталь для отримання відливки в ливарній формі. <i>Застосовує</i> правильні параметри режимів ливарного виробництва. <i>Розраховує</i> припуски на усадку та обробку. <i>Вибирає</i> технологію литва.

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	<p>2.4. Обладнання для ливарного виробництва. Вибивка і очистка заготовок. Усунення дефектів ливарного виробництва. Механізація і автоматизація ливарного виробництва в пісчані форми.</p> <p>2.5. Спеціальні види ливарного виробництва. Лиття в оболонкові форми. Лиття кокіль. Лиття під тиском вакуумом.</p> <p>2.6. Лиття по виплавлених моделях. Відцентрове лиття. Неперервне лиття. Отримання виробів з неметалевих матеріалів (пластмаси, гуми).</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	форми кокіль відцентрового лиття.		
	Всього годин	6	Всього годин	10	
3	<b>Основи обробки металів тиском</b>				
	3.1. Загальні відомості про обробку тиском. Холодна і гаряча обробка тиском. Вплив нагрівання на пластичність матеріалів. Спо-	1	3.1. Вивчення сортаменту заготовок отриманих методом прокатки.	1	<u>Розпізнає</u> технологію виготовлення заготовок та напівфабрикатів по їхній формі та зовнішніх параметрах.

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	<p>соби нагрівання для гарячої обробки тиском. Основні види обробки тиском.</p> <p>3.2. Прокатка. Поняття про прокатне виробництво. Сутність прокату. Загальна схема прокатного стану. Сортамент сталюого прокату. Сортова сталь, листова сталь, труби, спеціальні види прокату. Шляхи вдосконалення прокатного виробництва.</p> <p>3.3. Пресування. Сутність процесу пресування. Обладнання для пресування. Продукція при пресуванні і області її застосування. Волочіння. Сутність процесу волочіння і технологічне обладнання. Продукція при волочінні.</p> <p>3.4. Ковка. Сутність технології вільної ковки. Ковальське обладнання та пристрої. Вхідні матеріали для ковки. Ковальські операції. Продукції ковки.</p> <p>3.5. Штамповка. Загальні відомості про штамповку. Гаряча штам</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>3.2. Вивчення сортаменту заготовок отриманих методом волочіння.</p> <p>3.3. Вивчення сортаменту заготовок отриманих методом висадки.</p> <p>3.4. Ознайомлення з технологіями холодної та гарячої штамповки. (Екскурсія в цех обробки тиском).</p> <p>3.5. Робота в кузні. Виконання ковальських операцій.</p> <p>3.6. Виконання технологічних операцій паяння (електротехнічних, міцнощільних, складних виробів)</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>6</p> <p>2</p>	<p><u>Виконує</u> елементарні операції.</p> <p><u>Дотримується</u> правил техніки і охорони праці.</p> <p><u>Добирає</u> вид технології обробки тиском для отримання заготовок</p>

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	повка. Обладнання і вхідні матеріали для штамповки. Область застосування холодної і гарячої штамповки. Висадка. Область застосування. 3.6. Способи обробки тиском неметалевих конструкцій матеріалів (пластмас, гуми, кераміки). Особливості обробки неметалевих матеріалів. Прогресивні напрямки розвитку обробки матеріалів тиском.	1			
	Всього годин	6	Всього годин	12	
<b>Всього</b>					<b>172</b>
<b>Резерв часу</b>					<b>38</b>
<b>Разом</b>					<b>210</b>
<b>11 клас</b>					
4	<b>Основи зварювального виробництва та паяння</b>				

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	<p>4.1. Історія виникнення зварювального виробництва. Поняття про зварювання металів. Основні способи зварювання. Види зварних з'єднань та швів.</p> <p>4.2. Електродугове зварювання. Електрична дуга та її властивості. Сутність процесу електрозварювання.</p> <p>Основні способи електродугового зварювання.</p> <p>4.3. Обладнання для електродугового зварювання. Вимоги до обладнання. Техніка безпеки і охорона праці при електродуговому зварюванні.</p> <p>4.4. Електроди для електродугового зварювання. Обмазка електродів та її призначення. Маркування електродів. Вибір електродів в залежності від матеріалу деталі, її розмірів та виду зварювання.</p> <p>4.5. Загальні вимоги про автоматичне дугове зварювання, зварю-</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>4.1. Вивчення будови та принципу роботи електрозварювального трансформатора.</p> <p>4.2. Вибір марки електрода в залежності від матеріалу зварювальних заготовок.</p> <p>4.3. Встановлення параметрів режиму електродугового зварювання.</p> <p>4.4. Практикум з електрозварювальних робіт.</p> <p>4.5. Вивчення будови газової горілки та різака.</p> <p>4.6. Практикум з газозварювальних робіт.</p> <p>4.7. Ознайомлення з сучасними технологіями зварювання (екскурсія в зварювальний цех сучасного підприємства).</p> <p>4.8. Вибір припоїв та флюсів в залежності від матеріалу.</p> <p>4.9. Практикум по виконанню операцій пайки.</p> <p>4.10. Контроль якості звар-</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>5</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>2</p>	<p><i>Характеризує</i> якості зварного шва.</p> <p><i>Підбирає</i> марку електрода, його діаметр та параметри електродугового зварювання.</p> <p><i>Розраховує</i> потреби в часі та енергії на виконання обсягу електрозварювальних робіт.</p> <p><i>Вміє</i> проводити елементарні операції зварювання та паяння.</p> <p><i>Дотримується</i> техніки безпечної роботи на зварювальному обладнанні.</p>

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	<p>вання під флюсом, електрошлакове зварювання, зварювання в середовищі захисних газів. Переваги, недоліки та область застосування кожного методу.</p> <p>4.6. Контактне зварювання металів. Сутність та технологічні схеми контактного зварювання: точкового, стикового, шовного. Вимоги до електродів для контактного зварювання. Технологічне обладнання контактного зварювання.</p> <p>4.7. Газове зварювання металів. Сутність газового зварювання. Газы, які застосовуються для зварювання. Апаратура газового зварювання. Зварне кисневоацетиленове полум'я та його зони. Склад газів при зварюванні різних металів. Присадочні матеріали.</p> <p>4.8. Вогневе різання металів. Сутність процесу електродугового різання. Газове різання мета-</p>		них та паяних з'єднань.		

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	<p>лів. Будова газового різання. Плазмове різання. Область застосування різних видів різання. Техніка безпеки виконання газозварних робіт.</p> <p>4.9. Нові способи зварювання: ультразвукове, холодне зварювання, зварювання променем, зварювання тертям, лазерне зварювання, зварювання вибухом.</p> <p>4.10. Пайка. Відмінність паяння від зварювання. Прпої, їх склад, маркування, призначення. Флюси та їх роль при паянні. Пристрої для паяння. Технології ручного, механізованого та автоматизованого паяння.</p>				
	Всього годин	10	Всього годин	35	
5	<b>Основи технологічної обробки неметалевих матеріалів</b>				
	5.1. <u>Обробка деревини</u> . Пиляння і розпилювання деревини. Види пиломатеріалів. Напівфабрикати	1	5.1. Технологія тонування скла. 5.2. Пайка і зварювання ви-	1 1	<i>Добирає</i> технологію обробки неметалевого конструкційного матеріалу.

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	<p>на основі деревини: шпон, фанера, деревостружкові плити (ДВП), пресована деревина, Євро брус. Технології отримання напівфабрикатів з деревини.</p> <p>5.2. Покриття поверхонь з деревини та її напівфабрикатів для отримання кращої якості: ламінування, оздоблення, покриття шпором.</p> <p>5.3. <u>Обробка пластмас.</u> Технології отримання виробів з пластмас. Композиційні пластмаси і технології їх отримання. Розрізання, пайка та зварювання пластмас.</p> <p>5.4. Покриття пластмас декоративними плівками: металізація зонування, нанесення малюнків.</p> <p>5.5. <u>Скло.</u> Розрізання скла. Технології здійснення фігурного розрізання скла та виготовлення в ньому отворів. Оздоблення скла механічним способом. Застосування скла в побуті, техніці,</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>робів з пластмас.</p> <p>5.3. Склеювання виробів з кераміки.</p> <p>5.4. Оздоблення виробів з деревини.</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p><u>Знає</u> процедуру і етапи виконання робіт по покращенню якості поверхні неметалевих матеріалів.</p> <p><u>Вміє</u> вибирати режими обробки.</p> <p><u>Застосовує</u> отримані знання та вміння в практичній діяльності.</p>

№ теми	Теоретичні заняття	К-сть годин	Лабораторні та практичні заняття	К-сть годин	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
1	2	3	4	5	6
	будівельні галузі. 5.6. <u>Кераміка</u> . Класифікація керамічних виробів. Будівельна кераміка. Розрізання керамічних плит. Склеювання керамічних виробів. Оздоблення керамічних виробів.	1			
	Всього годин	6	Всього годин	4	

## ТЕХНОЛОГІЯ РОЗМІРНОЇ ОБРОБКИ ЗАГОТОВОК РІЗАННЯМ

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	3	<p><b>Тема 1. Інструментальні матеріали</b>                      Інструментальні матеріали, які застосовуються для виготовлення ріжучої частини інструментів, вимоги до них (теплостійкість, стійкість проти спрацювання, твердість).                      Вуглецеві інструментальні сталі: властивості, галузь застосування, марки.                      Леговані сталі: властивості, галузь застосування, марки.                      Швидкорізальні сталі: властивості, галузь застосування, марки.                      Тверді сплави металокерамічні: склад, властивості, галузь застосування, типові марки.                      Тверді сплави мінералокерамічні: склад, властивості, галузь застосування, типові марки.                      Алмази і сверхтверді синтетичні матеріали: способи виготовлення, властивості, галузь застосування, марки.                      Сучасні напрямки у виробництві інструментальних матеріалів.  <i>Лабораторна робота. Вивчення інструмента-</i></p>	<p><i>Називає</i> вимоги до інструментальних матеріалів;  <i>характеризує</i> інструментальні матеріали;  <i>наводить приклади</i> галузей застосування інструментальних матеріалів;  <i>пояснює</i> умовне позначення інструментальних матеріалів.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p><b>льних матеріалів</b> Вивчення умовних позначень, характеристик і галузі застосування інструментальних матеріалів.</p>	
	2	<p><b>Тема 2. Загальні відомості про процеси різання</b> Основні види обробки матеріалів різанням. Елементи режиму різання. Поняття про продуктивність. Шляхи підвищення продуктивності. Штучний і машинний час. <i>Практична робота. Розрахунок елементів режиму різання, штучного та машинного часу</i> Рішення задач на визначення глибини різання, подачі, швидкості різання, машинного і штучного часу, продуктивності.</p>	<p><i>Характеризує</i> основні види обробки різанням і основні елементи режиму різання; <i>формулює</i> поняття продуктивності, штучного і машинного часу; <i>розв'язує</i> задачі на визначення режимів різання, продуктивності, машинного і штучного часу.</p>
	3	<p><b>Тема 3. Геометричні параметри різця</b> Геометричні параметри робочої частини різця: поверхні й площини, що використовують для їх визначення (оброблювана і оброблена поверхні, поверхня різання, основна площина, площина різання, головна січна площина, допоміжна січна площина. Елементи різця (головка, стержень, вершина різця, передня, задня головна і допоміжна поверхні, різальні кромки). Геометричні параметри різальної частини різців</p>	<p><i>Називає</i> геометричні параметри робочої частини різця; <i>розпізнає</i> елементи і кути різця; <i>розв'язує</i> задачі на визначення значень кутів різця.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>(передній, задній кути, кут різання, кут загострення, кути різця в плані, кут при вершині в плані, кут нахилу головної різальної кромки).</p> <p><i>Лабораторно-практична робота. Вивчення елементів і геометричних параметрів різців. Рішення задач на пошук кутів різця</i></p> <p>Вивчення поверхонь і площин, що використовують для визначення геометричних параметрів різців, елементів різця, розрахунок значень кутів.</p>	
	7	<p><b>Тема 4. Фізичні основи процесу різання</b></p> <p>Процес стружкоутворення і види стружок. Наріст і його вплив на процес різання. Причини появи наросту. Практичне значення наросту. Методи боротьби з наростом. Вплив різних факторів на процес утворення наросту.</p> <p>Усадка стружки. Фактори, що впливають на величину усадки стружки.</p> <p>Наклеп і його вплив на процес різання. Фактори, що впливають на глибину наклепу.</p> <p>Теплові явища при різанні матеріалів. Методи визначення температури в зоні різання. Фактори, що впливають на температуру в зоні різання.</p> <p>Охолодження і змащування при обробці різанням.</p> <p>Способи подачі рідини в зону різання.</p>	<p><i>Характеризує</i> процес стружкоутворення; <i>формулює</i> поняття наросту, наклепу, усадки стружки; <i>називає</i> методи боротьби з наростом, методи визначення температур в зоні різання, критерії спрацювання інструменту, фактори, що впливають на величину усадки стружки, на глибину наклепу, на температуру в зоні різання, способи подачі рідини в зону різання; <i>наводить приклади</i> впливу наросту на процес різання, впливу різних факторів на процес зносу інструменту; <i>пояснює</i> причини появи наросту, наклепу, усадки стружки, вибір оптимальної стійкості інструменту;</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>Спрацювання різальних інструментів. Види спрацювання. Критерії спрацювання. Вплив різних факторів на процес спрацювання. Вибір оптимальної стійкості інструмента.</p> <p><i>Лабораторно-практична робота. Вивчення деяких фізичних основ процесу різання</i></p> <p>Визначення виду стружок при обточуванні різних матеріалів на різних режимах обробки і при різних геометричних параметрах різця.</p> <p>Визначення спрацьованості різців за різними критеріями.</p> <p>Вибір оптимальної стійкості різних інструментів при різних умовах.</p>	<p><i>розпізнає</i> види стружок, види спрацювання;</p> <p><i>оцінює</i> спрацьованість інструменту.</p>
	2	<p><b>Тема 5. Вплив різних факторів на швидкість різання</b></p> <p>Вплив різних факторів на швидкість різання (стійкості різального інструмента, оброблюваного матеріалу, матеріалу різальної частини інструменту, глибини різання і подачі, геометричних параметрів різальної частини, мастильно-охолодних речовин).</p>	<p><i>Характеризує</i> вплив різних факторів на швидкість різання.</p>
	3	<p><b>Тема 6. Оброблюваність різних матеріалів</b></p> <p>Основні параметри, що характеризують оброблюваність різанням (міцність, сили різання, швидкість різання, шорсткість обробленої поверхні,</p>	<p><i>Характеризує</i> основні параметри, що впливають на оброблюваність матеріалів різанням;</p> <p><i>оцінює</i> оброблюваність різних матеріалів.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>хімічний склад і структура металу, його механічні властивості, здатність до наклепу, фізичні властивості).</p> <p><i>Лабораторна робота. Визначення оброблюваності різних матеріалів</i></p> <p>Визначення оброблюваності різних матеріалів на прикладі токарної обробки.</p>	
	5	<p><b>Тема 7. Якість обробленої поверхні при різанні</b></p> <p>Поняття про якість поверхні і основні її характеристики. Геометричні параметри якості: макрогеометрія (бочкообразність, конусність, овальність та ін.), мікрогеометрія (шорсткість і хвилястість). Шорсткість поверхні. Критерії оцінки шорсткості поверхні (середнє арифметичне відхилення профілю <math>R_a</math>, висота нерівностей профілю за десятьма точками <math>R_z</math>, найбільша висота нерівностей профілю <math>R_{xmax}</math>). Класи шорсткості поверхні. Вплив різних факторів на якість обробленої поверхні. Вібрації при різанні матеріалів і їх вплив на якість обробленої поверхні. Інструменти для вимірювання розмірів і визначення якості поверхні (мікрометри, скоби, калібри, кутоміри, профілометри, мікроскопи та ін.).</p>	<p><i>Формулює</i> поняття якості поверхні; <i>називає</i> геометричні параметри якості поверхні, критерії оцінки шорсткості поверхні, класи шорсткості поверхні; <i>характеризує</i> вплив вібрації і других факторів на якість обробленої поверхні; <i>розпізнає і вміє</i> користуватися вимірювальними інструментами; <i>оцінює</i> якість обробленої поверхні.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p><i>Лабораторна робота. Визначення якості поверхні металів</i></p> <p>Вимірювання розмірів деталей та визначення відхилень форми оброблюваної деталі за допомогою мікрометрів, скоб, калібрів, кутомірів тощо.</p> <p>Визначення шорсткості поверхні оброблених металів за допомогою профілометра, мікроскопа і еталонів.</p>	
	5	<p><b>Тема 8. Особливості процесу різання неметалевих матеріалів</b></p> <p>Особливості обробки пластмас різанням.</p> <p>Особливості обробки деревини різанням.</p>	<p><i>Характеризує</i> особливості обробки різанням пластмасу і деревини.</p>
	1	<p><b>Тема 9. Класифікація металорізальних верстатів</b></p> <p>Поняття про металорізальні верстати. Класифікація металорізальних верстатів (за універсальністю, за технологічним призначенням, за ступенем автоматизації, за точністю обробки, за масою). Класифікація верстатів, яка розроблена експериментальними науково-дослідним інститутом металорізальних верстатів (ЕНІМВ) за характером виконуваних ними робіт. Позначення верстатів.</p>	<p><i>Класифікує</i> металорізальні верстати; <i>пояснює</i> позначення верстатів.</p>
	4	<p><b>Тема 10. Основні механізми верстатів</b></p> <p>Поняття про кінематичну схему верстатів. Основні механізми, які застосовують у верстатах (коробка</p>	<p><i>Характеризує</i> основні механізми верстатів; <i>пояснює</i> принцип роботи цих механізмів.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>швидкостей, механізм подач, храповий механізм, кулачковий механізм, кулісний механізм, реверсивні механізми та ін.).</p> <p><i>Практична робота. Вивчення механізмів верстатів</i></p> <p>Аналіз механізмів верстатів і їх кінематичних схем.</p>	
	15	<p><b>Тема 11. Верстати токарної групи і робота на них</b></p> <p>Класифікація верстатів токарної групи та їх призначення. Устрій, принцип роботи і технічні характеристики токарно-гвинторізного верстата. Пристрої для токарних верстатів. Типові роботи, які виконують на токарних верстатах. Методика визначення режимів різання на токарних верстатах. Знайомство з професією токар.</p> <p><i>Лабораторно-практична робота</i></p> <p>Вивчення типів токарних різців, їх призначення і геометричних параметрів. Вимірювання кутів токарних різців. Заточування різців.</p> <p>Аналіз кінематичних схем токарних верстатів.</p> <p>Вивчення пристроїв для токарних верстатів (центри, патрони, планшайби, люнети).</p> <p>Робота на токарно-гвинторізному верстаті (точіння в центрах, нарізання різьби, точіння конусних і фасонних поверхонь та ін.).</p> <p>Рішення задач на визначення режимів різання.</p>	<p><i>Класифікує</i> токарні верстати;</p> <p><i>описує</i> устрій токарного верстата, принцип його роботи;</p> <p><i>розпізнає</i> пристрої токарних верстатів, типи токарних різців;</p> <p><i>вміє</i> точити фасонні і конусні поверхні, нарізати різьблення, заточувати різці, визначати режими різання, підбирати різці;</p> <p><i>дотримується правил</i> безпечної експлуатації токарних верстатів.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	15	<p><b>Тема 12. Верстати свердлильно-розточувальної групи і робота на них</b></p> <p>Класифікація верстатів свердлильно-розточувальної групи та їх призначення.</p> <p>Устрій, принцип роботи і технічні характеристики вертикально-свердлильного верстата.</p> <p>Елементи різання при свердленні і розсвердлюванні.</p> <p>Пристрої для закріплення різальних інструментів і заготовок на свердлильних верстатах. Типові роботи, які виконують на свердлильних і розточувальних верстатах. Методика визначення режимів різання на свердлильних верстатах.</p> <p>Знайомство з професією свердлувальника.</p> <p><i>Лабораторно-практична робота</i></p> <p>Вивчення типів свердел, їх будови, елементів різальної частини спіральних свердел, геометрії.</p> <p>Заточування спіральних свердел.</p> <p>Вивчення типів зенкерів і розгорток, їх будови, елементів різальної частини, геометрії.</p> <p>Аналіз кінематичних схем свердлильних верстатів.</p> <p>Вивчення пристроїв для закріплення різальних інструментів і заготовок на свердлильних верстатах (конуси, патрони, перехідні втулки, тиса, притисні планки та ін.).</p>	<p><i>Класифікує</i> верстати свердлильно-розточувальної групи;</p> <p><i>описує</i> устрій свердлильного верстата, принцип його роботи;</p> <p><i>розпізнає</i> пристрої, що застосовуються на свердлильних верстатах, типи свердел, зенкерів і розгорток;</p> <p><i>вміє</i> свердлити глухі отвори по лінійці, розсвердлювати, свердлити за допомогою кондуктора, заточувати спіральні свердла, визначати режими різання, підбирати тип свердла;</p> <p><i>дотримується правил</i> безпечної експлуатації свердлильних верстатів.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		Робота на вертикально-свердлильному верстаті (свердлення глухих отворів по лінійці, розсвердлювання, свердлення за допомогою кондуктора та ін.). Рішення задач на визначення режимів різання.	
	15	<p><b>Тема 13. Верстати фрезерувальної групи і робота на них</b>  Класифікація верстатів фрезерувальної групи та їх призначення.  Устрій, принцип роботи і технічні характеристики фрезерувального верстата.  Елементи різання при фрезеруванні.  Пристрої для закріплення фрез і заготовок на фрезерних верстатах. Типові роботи, що виконують на фрезерних верстатах.  Методика визначення режимів різання на фрезерних верстатах.  Знайомство з професією фрезерувальник.  <i>Лабораторно-практична робота</i>  Вивчення типів фрез, їх будови, елементів різальної частини фрез, геометрії.  Аналіз кінематичних схем фрезерних верстатів.  Вивчення допоміжного інструменту і пристроїв, що застосовуються на фрезерних верстатах (оправки, патрони, тиса, наклонні столи, прижими, ділильні головки та ін.).</p>	<p><i>Класифікує</i> верстати фрезерувальної групи;  <i>описує</i> устрій фрезерувального верстата, принцип його роботи;  <i>розпізнає</i> пристрої, що застосовуються на фрезерних верстатах, типи фрез;  <i>вміє</i> фрезерувати площі, канавки, пази, фаски, визначати режими різання, вибрати типи фрез;  <i>дотримується правил</i> безпечної експлуатації фрезерних верстатів.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>Будова, застосування і принцип роботи ділильних головок.</p> <p>Робота на фрезерних верстатах (фрезерування канавок, плоскостей, фасок, пазів та ін.).</p> <p>Рішення задач на визначення режимів різання.</p>	
	10	<p><b>Тема 14. Стругальні, довбальні і протяжні верстати і робота на них</b></p> <p>Процес різання при струганні і довбанні. Елементи режиму різання при струганні і довбанні. Типи стругальних і довбальних верстатів та види робіт, які виконують на них.</p> <p>Особливості процесу обробки протягуванням.</p> <p>Види протягування. Схеми різання при протягуванні. Типи протяжних верстатів. Режими роботи при протягуванні.</p> <p><i>Лабораторно-практичні роботи</i></p> <p>Вивчення стругальних та довбальних різців і протяжок, їх будови, елементів різальної частини, геометрії.</p> <p>Аналіз кінематичних схем стругальних, довбальних і протяжних верстатів.</p> <p>Рішення задач на визначення режимів різання.</p>	<p><i>Класифікує</i> стругальні, довбальні і протяжні верстати;</p> <p><i>описує</i> устрій цих верстатів, принцип і особливості їх роботи;</p> <p><i>розпізнає</i> типи різців і протяжок;</p> <p><i>вміє</i> визначати режими різання.</p>
	10	<p><b>Тема 15. Верстати шліфувально-доводочної групи і робота на них</b></p> <p>Процес шліфування, види шліфування (внутрішнє,</p>	<p><i>Класифікує</i> верстати шліфувально-доводочної групи;</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p>зовнішнє кругле, безцентрове, плоске, спеціальне). Типи шліфувальних верстатів і види робіт, які на них виконуються. Режими різання при шліфуванні.</p> <p>Доводочні методи абразивної обробки (притирка, хонінгування, суперфінішування, полірування). Типи доводочних верстатів. Особливості процесу доводки.</p> <p>Знайомство з професією шліфувальник.</p> <p><i>Лабораторно-практичні роботи</i></p> <p>Вивчення абразивних інструментів (форма абразивного інструменту, зернистість абразивних матеріалів, зв'язка, твердість, структура абразивного інструменту, позначення абразивних інструментів).</p> <p>Правка шліфувальних кругів. Вибір інструменту. Кріплення абразивного інструменту.</p> <p>Вивчення доводочного інструменту (притир, хонінгувальна головка та ін.).</p> <p>Аналіз кінематичних схем шліфувальних верстатів.</p> <p>Робота на шліфувальних верстатах (заточування різноманітного інструменту, шліфування плоских деталей).</p> <p>Рішення задач на визначення режимів різання.</p>	<p><i>описує</i> устрій шліфувальних і доводочних верстатів, принцип їх роботи;</p> <p><i>вміє</i> вибирати абразивні інструменти, визначати режими різання, правити шліфувальні круги, працювати на шліфувальних верстатах;</p> <p><i>дотримується правил</i> безпечної експлуатації шліфувальних верстатів.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	2	<p><b>Тема 16. Фізико-хімічні методи обробки матеріалів</b>            Загальні відомості про фізико-хімічні способи формоутворення.            Електроіскрова і електроімпульсна обробка металів.            Світло-променева і електронно-променева обробка металів.            Ультразвукова обробка металів.            Електрохімічні способи обробки металів.            Анодно-механічна обробка металів.</p>	<p><i>Пояснює</i> сутність процесу фізико-хімічної обробки матеріалів.</p>
	3	<p><b>Тема 17. Агрегатні верстати, верстати з програмним керуванням, потокові та автоматичні лінії</b>            Поняття про автоматизацію та механізацію процесів обробки різанням.            Агрегатні верстати. Галузь застосування агрегатних верстатів. Схеми компонування агрегатних верстатів.            Призначення і конструкційні особливості верстатів з програмним керуванням. Принципи завдання і обробки програм на верстатах з ЧПК. Оснастка і пристосування верстатів з ЧПК.</p>	<p><i>Пояснює</i> принцип роботи і особливості роботи агрегатних верстатів, автоматичних ліній і верстатів з ЧПК, принцип завдання і обробки програм.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		Загальні принципи роботи автоматичних ліній і цехів-автоматів.	
	20	<p><b>Тема 18. Деревообробні верстати і робота на них</b>  Класифікація деревообробних верстатів. Умовне позначення верстатів  Круглопиляльні верстати для повздожнього пиляння (обрізні, прирізні, рейкові, реброві), для поперечного розкрою (маятникові, педальні, супортні, шарнірно-важільні), для форматного розкрою, їх призначення, принцип роботи, технічні характеристики.  Стрічкопиляльні верстати, їх призначення, принцип роботи, технічні характеристики.  Фрезерувальні верстати (фугувальні, рейсмусові, фрезерні), їх призначення, принцип роботи, технічні характеристики.  Свердлильні верстати, їх призначення принцип роботи, технічні характеристики.  Токарні верстати (лобові, безцентрові, центрові) їх призначення принцип роботи, технічні характеристики.  Визначення режимів різання при деревообробці.  Знайомство з професіями деревообробної промисловості.</p>	<p><i>Класифікує</i> деревообробні верстати;  <i>описує</i> устрій і принцип роботи деревообробних верстатів;  <i>розпізнає</i> пристрої, що застосовуються на деревообробних верстатах, інструменти для механічної обробки деревини;  <i>вміє</i> працювати на деревообробних верстатах;  <i>дотримується правил</i> безпечної експлуатації деревообробних верстатів.</p>

Дата проведення уроку	К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		<p><i>Лабораторно-практичні роботи</i></p> <p>Вивчення типів, конструкції, призначення і геометрії круглих пил, стрічок, фрез, свердел, токарних різців.</p> <p>Аналіз кінематичних схем деревообробних верстатів.</p> <p>Робота на усіх типах деревообробних верстатів.</p>	
	3	<p><b>Тема 19. Чистова обробка деталей пластичним деформуванням</b></p> <p>Обробка пластичним деформуванням (обробка зовнішніх циліндричних поверхонь, обробка внутрішніх циліндричних поверхонь, обробка плоских і профільних поверхонь). Схеми обробки, інструменти, пристосування, режими обробки.</p> <p>Дрібострумна обробка матеріалів.</p>	<p><i>Характеризує і описує</i> принцип обробки пластичним деформуванням і принцип дрібострумної обробки матеріалів; <i>розпізнає</i> інструменти і пристосування.</p>
	2	<p><b>Тема 20. Основні напрямки розвитку науки о різанні матеріалів на сучасному етапі</b></p>	
<b>Всього</b>			<b>185</b>
<b>Резерв часу</b>			<b>25</b>
<b>Разом</b>			<b>210</b>

