



**Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України**

**Державний стандарт
професійно-технічної освіти**

ДСПТО 8211.СО.28.52-2014
(позначення стандарту)

Професія: Оператор верстатів з програмним керуванням

Код: 8211

Кваліфікація: оператор верстатів з програмним керуванням 2, 3, 4, 5-го розрядів

**Видання офіційне
Київ - 2014**



**Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки України
від « 24 » жовтня 2014 р. №1226

**Державний стандарт
професійно-технічної освіти**

ДСПТО 8211.СО.28.52-2014
(позначення стандарту)

Професія: Оператор верстатів з програмним керуванням

Код: 8211

**Кваліфікація: оператор верстатів з програмним керуванням 2, 3, 4, 5-го
розрядів**

**Видання офіційне
Київ - 2014**

Авторський колектив

Несен М.Г. – директор Вищого професійного училища №7 м. Кременчука Полтавської області;

Сюсюрченко П.Г. – заступник директора з навчально-методичної роботи Вищого професійного училища №7 м. Кременчука Полтавської області;

Мазур В.Г. – заступник директора з навчально-виробничої роботи Вищого професійного училища №7 м. Кременчука Полтавської області;

Костогриз О.В. – викладач Вищого професійного училища №7 м. Кременчука Полтавської області;

Плужник М.П. – майстер виробничого навчання Вищого професійного училища №7 м. Кременчука Полтавської області.

Наукові консультанти

Федотьев Андрій Миколайович – кандидат технічних наук, доцент кафедри процесів і обладнання механічної та фізико-технічної обробки Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.

Лихачов Юрій В'ячеславович – заступник головного технолога з механічної обробки ПАТ «АвтоКрАЗ».

Рецензенти

Саленко Олександр Федорович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри процесів і обладнання механічної та фізико-технічної обробки Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського;

Гез Григорій Володимирович – начальник технічного відділу агрегатного виробництва ПАТ «АвтоКрАЗ».

Літературний редактор

Дмитренко Тетяна Володимирівна – методист навчально-методичного центру професійно-технічної освіти у Полтавській області.

Технічний редактор

Єфремова Олена Леонідівна – викладач Вищого професійного училища №7 м. Кременчука Полтавської області.

Керівники проекту

Супрун В'ячеслав Васильович – директор департаменту професійно-технічної освіти Міністерства освіти і науки України;

Паржницький Віктор Валентинович – начальник відділення науково-методичного забезпечення змісту професійно-технічної освіти Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України;

Багмут Ольга Миколаївна - методист вищої категорії відділення науково-методичного забезпечення змісту професійно-технічної освіти Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України;

Шнюкова Ірина Вадимівна – науковий співробітник сектору науково-методичного забезпечення дослідно-експериментальної роботи та розробки державних стандартів професійно-технічної освіти науково-методичного відділу впровадження інноваційних технологій та забезпечення професійно технічної освіти засобами навчання Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України;

Головач Марія Іванівна – директор навчально-методичного центру професійно-технічної освіти в Полтавській області.

Зауваження та пропозиції щодо змісту державного стандарту з професії «Оператор верстатів з програмним керуванням», замовлення на його придбання просимо надсилати за адресою:

03035, м. Києва, вул. Митрополита Василя Липківського, 36

Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України.

Телефон: (044) 248-91-16

Начальник відділення науково-методичного забезпечення змісту професійно-технічної освіти Паржницький Віктор Валентинович.

***Примітка.** Цей стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований та розповсюджений без дозволу Інституту інноваційних технологій та змісту освіти Міністерства освіти і науки України.

Загальні положення щодо реалізації ДСПТО

Державний стандарт професійно-технічної освіти для підготовки (підвищення кваліфікації) робітників з професії «Оператор верстатів з програмним керуванням» 2, 3, 4, 5-го розрядів розроблено відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2011 р. № 1238 «Про утворення міжвідомчої робочої групи з питань розроблення та впровадження державних стандартів професійно-технічної освіти» статті 32 Закону України «Про професійно-технічну освіту» та є обов'язковим для виконання всіма професійно-технічними навчальними закладами, підприємствами, установами та організаціями, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників, незалежно від їх підпорядкування та форми власності.

У ПТНЗ першого атестаційного рівня тривалість професійного навчання на 2-й розряд 651 годину, на 3-й розряд складає 651 годину, на 4-й розряд складає 562 години, на 5-й розряд складає 365 годин.

У ПТНЗ другого та третього атестаційних рівнів тривалість первинної професійної підготовки встановлюється відповідно до рівня кваліфікації, якої набуває учень, що визначається робочим навчальним планом.

При організації перепідготовки за робітничими професіями термін професійного навчання встановлюється на основі термінів, передбачених для первинної професійної підготовки робітників з відповідної професії, при цьому навчальна програма перепідготовки може бути скорочена до 50% за рахунок виключення раніше вивченого матеріалу за наявності в слухача документа про присвоєння робітничої професії.

У разі необхідності зазначені строки навчання можуть бути подовжені за рахунок включення додаткового навчального матеріалу відповідно до вимог сучасного виробництва, конкретного робочого місця, замовників робітничих кадрів тощо.

Типовим навчальним планом передбачено резерв часу для вивчення предметів за потребою ринку праці («Техніка пошуку роботи», «Ділова етика і культура спілкування» тощо).

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника складена на основі кваліфікаційної характеристики професії «Оператор верстатів з програмним керуванням» (Випуск 42 „Оброблення металу”, Частина 2, Робітники книга 3, „Точіння, свердлування, фрезерування, інші види оброблення металів та матеріалів” Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників, затвердженого наказом Міністерства промислової політики України від 20.12.2001 р. № 236) досягнень науки і техніки, впровадження сучасних технологічних процесів, передових методів праці, врахування особливостей галузі, потреб роботодавців і містить вимоги до рівня знань, умінь і навичок. Крім основних вимог до рівня знань, умінь і навичок, до кваліфікаційних характеристик включено вимоги, передбачені пунктом 7 «Загальних положень»(Випуск 1. «Професії працівників, що є загальними для всіх видів

економічної діяльності») Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників, затвердженого наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 29 грудня 2004 року № 336.

Професійно-практична підготовка здійснюється в навчальних майстернях, лабораторіях, на навчально-виробничих дільницях та/або безпосередньо на робочих місцях підприємств.

Обсяг навчального часу на обов'язкову компоненту змісту професійно-технічної освіти не може перевищувати 80% загального фонду навчального часу, відповідно варіативний компонент – від 20%.

Навчальний час учня, слухача визначається обліковими одиницями часу, передбаченого для виконання навчальних програм професійно-технічної освіти.

Обліковими одиницями навчального часу є:

академічна година тривалістю 45 хвилин;

урок виробничого навчання, тривалість якого не перевищує 6 академічних годин;

навчальний день, тривалість якого не перевищує 8 академічних годин;

навчальний тиждень, тривалість якого не перевищує 36 академічних годин;

навчальний рік, тривалість якого не перевищує 40 навчальних тижнів.

Навчальний (робочий) час учня, слухача в період проходження виробничої та передвипускної (переддипломної) практики встановлюється залежно від режиму роботи підприємства, установи, організації згідно із законодавством.

Професійно-технічні навчальні заклади, органи управління освітою, засновники організують та здійснюють поточний, тематичний, проміжний і вихідний контроль знань, умінь та навичок учнів (слухачів), їх кваліфікаційну атестацію. Представники роботодавців, їх організацій та об'єднань долучаються до тематичного, вихідного контролю знань, умінь та навичок учнів (слухачів), їх кваліфікаційної атестації.

Під час прийому на перепідготовку або підвищення кваліфікації робітників професійно-технічним навчальним закладом здійснюється вхідний контроль знань, умінь та навичок у порядку, визначеному центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері освіти, за погодженням із заінтересованими центральними органами виконавчої влади.

Після завершення навчання кожен учень (слухач) повинен уміти самостійно виконувати всі роботи, передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у відповідній галузі.

До самостійного виконання робіт учні (слухачі) допускаються лише після навчання і перевірки знань з охорони праці.

Кваліфікаційна пробна робота проводиться за рахунок часу, відведеного на виробничу практику. Перелік кваліфікаційних пробних робіт розробляється професійно-технічними навчальними закладами, підприємствами, установами та

організаціями відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційних характеристик, критеріїв оцінювання.

Випускнику професійно-технічного навчального закладу другого та третього атестаційних рівнів, якому присвоєно освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник», видається диплом.

Особі, яка опанувала курс професійно-технічного навчання й успішно пройшла кваліфікаційну атестацію, присвоюється освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» з набутої професії відповідного розряду та видається свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації.

Зразки диплома кваліфікованого робітника та свідоцтва про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 9 серпня 2001 року № 979 «Про затвердження зразків документів про професійно-технічну освіту».

Особам, які достроково випускаються з професійно-технічного навчального закладу та за результатами проміжної кваліфікаційної атестації їм присвоєна відповідна робітнича кваліфікація, видається свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації державного зразка.



**Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України**

**Державний стандарт
професійно-технічної освіти**

ДСПТО 8211.СО.28.52-2014
(позначення стандарту)

Професія: Оператор верстатів з програмним керуванням

Код: 8211

Кваліфікація: оператор верстатів з програмним керуванням 2-го розряду

**Видання офіційне
Київ - 2014**

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників)

- 1. Професія** – 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням
- 2. Кваліфікація** – оператор верстатів з програмним керуванням 2-го розряду
- 3. Кваліфікаційні вимоги**

Повинен знати:

принцип роботи верстатів з програмним керуванням;
режими роботи верстатів, які обслуговує;
правила керування устаткуванням, яке обслуговує;
найменування, призначення, класифікацію, будову та умови застосування найбільш розповсюджених універсальних пристроїв, різального, простого і середньої складності та контрольно-вимірювального інструменту;
ознаки спрацювання різального інструменту;
найменування, маркування і основні механічні властивості матеріалів, які обробляє;
основні поняття з механіки, гідравліки та електротехніки в обсязі, необхідному для виконання робіт;
особливості обробки деталей на верстатах з програмним керуванням;
умовну сигналізацію, яка застосовується на робочому місці;
призначення умовних знаків на панелі керування верстатом;
принципи запису керуючої програми з пульта пристрою керування та перенесення керуючої програми з носія до пристрою керування;
основи знань про допуски, квалітети та параметри шорсткості;
призначення і властивості охолоджувальних і мастильних рідин;
читання креслень деталей, які обробляє.

Повинен уміти:

вести процес оброблення з пульта керування простих деталей за 12-14 квалітетами на налагоджених верстатах з програмним керуванням з одним видом оброблення;
установлювати і знімати деталі після оброблення;
стежити за роботою систем верстатів, які обслуговує, за повідомленнями на екрані пристрою керування та реагувати на них;
перевіряти якість оброблення деталей контрольно-вимірювальним інструментом та візуально;
підналагоджувати окремі прості і середньої складності вузли і механізми під керівництвом оператора більш високої кваліфікації.

4. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

раціонально організовувати та ефективно використовувати робоче місце;
дотримуватися норм технологічного процесу;

не допускати браку в роботі;
знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, додержуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

використовувати в разі необхідності засоби попередження й усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);

знати інформаційні технології в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків;

володіти обсягом знань з правових питань галузі, основ ведення підприємницької діяльності, державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності та трудового законодавства в межах професійної діяльності.

5. Вимоги до освітнього, освітньо-кваліфікаційного рівнів, кваліфікації осіб

5.1. При вступі на навчання

Повна або базова загальна середня освіта.

5.2. Після закінчення навчання

Повна або базова загальна середня освіта, професійно-технічна освіта, освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» за професією «оператор верстатів з програмним керуванням 2-го розряду»; без вимог до стажу роботи.

6. Сфера професійного використання випускника

Оброблення металів та матеріалів різанням.

7. Специфічні вимоги

7.1. Вік: прийняття на роботу здійснюється після закінчення строку навчання відповідно до законодавства.

7.2. Стать: чоловіча, жіноча (обмеження отримання професії по статевій приналежності визначається переліком важких робіт і робіт із шкідливими та небезпечними умовами праці, на яких забороняється використання праці жінок, затверджених наказом МОЗ України №256 від 29.12.1993).

7.3. Медичні обмеження.

ТИПОВИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 2 розряд

Загальний фонд навчального часу – 671 година

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Загальнопрофесійна підготовка	73	8
1.1.	Інформаційні технології	17	8
1.2.	Основи галузевої економіки і підприємництва	17	
1.3.	Основи правових знань	17	
1.4.	Правила дорожнього руху	8	
1.5.	Резерв часу	14	
2.	Професійно-теоретична підготовка	219	13
2.1.	Охорона праці	30	
2.2.	Читання креслень	34	
2.3.	Електротехніка з основами промислової електроніки	26	2
2.4.	Допуски та технічні вимірювання	17	1
2.5.	Матеріали та технологія машинобудування	34	2
2.6.	Основи гідравліки та механіки	18	
2.7.	Будова і правила керування верстатами з програмним керуванням та їх налагодження	60	8
3.	Професійно-практична підготовка	352	
3.1.	Виробниче навчання в майстерні	84	
3.2.	Виробниче навчання на виробництві	114	
3.3.	Виробнича практика	154	
4.	Консультації	20	
5.	Державна кваліфікаційна атестація (або проміжна (поетапна) кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)	7	
6.	Загальний обсяг навчального часу (без п.4)	651	21

Перелік кабінетів, лабораторій, майстерень для підготовки кваліфікованих робітників за професією

8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 2 розряд

1. Кабінети

- Будови та правил керування верстатами з програмним керуванням та їх налагодження
- Допусків та технічних вимірювань
- Охорони праці
- Читання креслень
- Електротехніки з основами промислової електроніки
- Інформаційних технологій
- Матеріалів та технології машинобудування
- Основ гідравліки та механіки

2. Майстерні:

- Операторів верстатів з програмним керуванням

Примітка: для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

- допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
- індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
- предмети «Інформаційні технології», «Правила дорожнього руху» вивчаються за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма
з предмета «Інформаційні технології»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Інформація та інформаційні технології	1	
2.	Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології	8	4
3.	Мережні системи та сервіси	8	4
	Всього годин	17	8

Тема 1. Інформація та інформаційні технології

Поняття про інформацію та інформаційні технології.

Тема 2. Програмне забезпечення ПК. Комп'ютерні технології

Програми створення текстових і графічних документів. Стили оформлення та подання інформації. Поняття фірмового стилю. Розробка окремих елементів фірмового стилю.

Мультимедійні технології. Види і типи презентацій. Загальні відомості про створення презентацій засобами MS PowerPoint.

Лабораторно-практичні роботи

1. Розробка і створення логотипу засобами графічного редактору.
2. Розробка і створення бланку ділового листа засобами MS Word.
3. Розробка і створення рекламного буклету засобами MS Publisher.
4. Створення презентацій засобами MS PowerPoint.

Тема 3. Мережні системи та сервіси

Основи мережних систем. Мережі на основі ПК. Локальні, корпоративні і глобальні мережі.

Загальні відомості про Internet. Основні мережні сервіси. Браузери і пошукові системи

Лабораторно-практичні роботи

1. Пошук інформації в мережі Internet (за напрямком професії).
2. Пошук статистичної інформації в мережі Internet (за напрямком професії).
3. Створення публікації «Інновації в професії».
4. Використання електронної пошти. Реєстрація на поштовому сервері.

**Типова навчальна програма
з предмета «Основи галузевої економіки і підприємництва»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Наука економіка. Економіка та її роль в суспільному житті	2	
2.	Товарне виробництво, його сутність і закони	2	
3.	Підприємства машинобудівної галузі в системі економічних відносин	4	
4.	Структура та механізми функціонування ринкової економіки	2	
5.	Економічні відносини власності	2	
6.	Підприємництво як форма діяльності в умовах ринкової економіки	2	
7.	Менеджмент та маркетинг у підприємницькій діяльності	3	
	Всього годин	17	

Тема 1. Наука економіка. Економіка та її роль в суспільному житті

Предмет економічної науки. Методи економічного дослідження та економічне моделювання.

Еволюція поглядів на предмет. Економічна теорія та її значення у пізнанні соціально-економічних процесів.

Основні етапи становлення та розвитку економічної науки.

Економічна потреба та інтереси суспільства. Закономірності економічної поведінки споживача. Зміст потреб та їх класифікація. Причини безмежності потреб. Структура споживчих благ. Поведінка споживача на ринку. Споживацькі оцінки корисності.

Тема 2. Товарне виробництво, його сутність і закони

Розвиток грошової системи в Україні. Види сучасних грошей: готівкові, безготівкові, замітники грошей, міжнародні гроші. Закон грошового обігу.

Інфляція та її сутність, види, причини та наслідки. Національна валюта та її укріплення.

Тема 3. Підприємства машинобудівної галузі в системі економічних відносин

Підприємство: особливості, види, умови функціонування. Функції і принципи економічної діяльності підприємства. Фонди підприємства, їхня структура і кругообіг. Витрати виробництва, прибуток, ефективність.

Тема 4. Структура та механізми функціонування ринкової економіки

Конкуренція – рушійна сила економічного прогресу.

Конкуренція та її види. Соціальні наслідки конкуренції. Конкуренція і монополія. Антимонопольні дії держави.

Визначення ринкової інфраструктури. Біржі: товарна, фондова, валютна. Основні напрями біржової політики.

Тема 5. Економічні відносини власності

Поняття відносин власності. Роздержавлення та приватизація. Власність та її економіко-юридичний аспект. Поняття відносин власності. Типи, форми та види власності. Суб'єкти власності і господарювання. Роздержавлення і приватизація. Тенденції розвитку відносин власності в Україні.

Тема 6. Підприємництво як форма діяльності в умовах ринкової економіки

Сутність підприємництва, його функції та умови існування. Види і форми організації підприємницької діяльності. Організаційно-правові форми підприємництва в Україні. Підприємницький ризик.

Тема 7. Менеджмент та маркетинг у підприємницькій діяльності

Основи менеджменту. Зміст управлінської діяльності. Функції управління. Формування організаційної структури підприємства. Бізнес-план та основні вимоги до його складання. Маркетинг у підприємницькій діяльності.

**Типова навчальна програма
з предмета «Основи правових знань»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Право-соціальна цінність, складова частина загальнолюдської культури. Поняття та ознаки правової держави	2	
2	Конституційні основи України	6	
3	Цивільне право	5	
4	Господарство і право	4	
	Всього годин	17	

Тема 1. Право-соціальна цінність, складова частина загальнолюдської культури. Поняття та ознаки правової держави

Право у житті кожного з нас. Право – цінність – одна із засад державного і суспільного життя. Принципи права. Правомірна поведінка і правопорушення. Юридична відповідальність. Поняття правосвідомості.

Загальна характеристика держави. Держава і громадянське суспільство. Засади правової держави: повне народовладдя; верховенство права; політичний, економічний та ідеологічний плюралізм; розподіл державної влади на законодавчу, виконавчу і судову; забезпечення прав людини. Значення правосвідомості і правової культури у побудові правової держави.

Тема 2. Конституційні основи України

Поняття і джерела конституційного права України. Конституція України- Основний Закон України. Загальні засади конституційного права України. Вибори. Референдум. Конституційна система органів Української держави. Права, свободи і обов'язки людини і громадянина. Юридична відповідальність за їх порушення. Правові основи системи освіти.

Визначення державного (конституційного) права. Поняття Конституції, як Основного Закону держави. Загальні засади Основного Закону України.

Громадяни і держава. Поняття громадянства в Україні. Правове становище громадян України, їхня рівноправність.

Основні особисті, соціально-економічні, культурні та політичні права і свободи громадян України. Єдність прав і обов'язків громадян. Невідчужуваність і невід'ємність прав і свобод людини.

Вибори, референдум в Україні. Здійснення волевиявлення народу через вибори, референдум та інші форми безпосередньої демократії. Основні засади виборів. Поняття про референдуми, їх види.

Верховна Рада – представницький орган державної влади в Україні. Її склад, структура, повноваження і порядок роботи.

Президент України. Обрання Президента України та його повноваження. Припинення повноважень Президента України.

Кабінет Міністрів України та інші органи виконавчої влади. Місцеві державні адміністрації – складові системи органів державної виконавчої влади.

Прокуратура. Правосуддя. Конституційний Суд України. Система судів в Україні, основні засади судочинства.

Територіальний устрій України. Автономна Республіка Крим. Поняття місцевого самоврядування в Україні, його система та повноваження.

Тема 3. Цивільне право

Поняття цивільного права України. Цивільне законодавство. Цивільні правовідносини та їх регулювання. Суб'єкти цивільних правовідносин.

Право власності. Захист права власності.

Цивільно-правові угоди. Поняття, види та форми угод. Договір як різновид угоди. Договірні зобов'язання. Окремі види зобов'язань.

Цивільно-правова відповідальність.

Спадкове право. Підстави спадкоємства. Спадкоємство за законом. Спадкоємство за заповітом.

Тема 4. Господарство і право

Поняття господарського права та підприємницької діяльності. Фізичні та юридичні особи, як суб'єкт господарського права. Господарсько-правова відповідальність.

Правові основи приватизації державних підприємств.

Законодавство про підприємницьку діяльність. Поняття про підприємництво. Обмеження у здійсненні підприємницької діяльності. Державна реєстрація підприємництва. Припинення підприємницької діяльності.

Відповідальність у господарських відносинах. Види відповідальності за порушення господарського законодавства.

Правове регулювання окремих галузей господарства. Правове регулювання промисловості.

**Типова навчальна програма
з предмета «Правила дорожнього руху»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Закон України «Про дорожній рух». Загальні положення, визначення	1	
2.	Обов'язки та права пасажирів і пішоходів	1	
3.	Вимоги до водіїв мопедів, велосипедів, осіб, які керують гужовим транспортом і погоничів тварин	1	
4.	Регулювання дорожнього руху	1	
5.	Рух транспорту та безпека пішоходів і пасажирів	1	
6.	Особливі умови руху	1	
7.	Надання першої медичної допомоги під час дорожньо-транспортних випадків	1	
8.	Відповідальність за порушення правил дорожнього руху	1	
	Всього годин	8	

Тема 1. Закон України «Про дорожній рух». Загальні положення, визначення

Правила дорожнього руху. Загальні положення. Терміни та визначення Закону України «Про дорожній рух». Правила дорожнього руху як правова основа дорожнього руху, що має створити безпечні умови для всіх його учасників.

Закон України «Про дорожній рух». Порядок навчання різних груп населення Правилам дорожнього руху.

Аналіз дорожньо-транспортних пригод у населеному пункті, області та причини їх виникнення.

Загальна структура і основні вимоги Правил дорожнього руху.

Порядок введення обмежень у дорожньому русі, відповідність обмежень, інструкцій та інших нормативних актів вимогам Правил дорожнього руху.

Терміни: пішохід, механічний транспортний засіб, мотоцикл, велосипед, причеп, напівпричіп, дорога, дозволена максимальна вага, прорізна частина, смуга руху, перехрестя, залізничний перехід, населений пункт, зупинка, стоянка, обгін, поступити дорогу, переважне право. Визначення цих термінів.

Тема 2. Обов'язки та права пасажирів і пішоходів

Порядок руху пішоходів у населених пунктах.

Особливості руху пішоходів, які переносять громіздкі предмети, осіб, які пересуваються в інвалідних колясках без двигуна, керують велосипедом, мопедом та мотоциклом, тягнуть санки, візок тощо

Порядок руху пішоходів за межами населених пунктів. Рух пішоходів у темну пору доби та в умовах недостатньої видимості. Груповий рух людей дорогою.

Розподіл транспортних і пішохідних потоків. Тротуар. Пішохідна доріжка. Організована колона. «Знак»: «Пішохідний перехід». Груповий рух людей дорогою. Порядок переходу проїжджої частини дороги. Дії пішоходів при наближенні транспортного засобу з увімкненим проблісковим маячком і спеціальним звуковим сигналом.

Дії пішоходів, які причетні до дорожньо-транспортної пригоди.

Поведінка пасажирів на зупинках маршрутного транспорту

Значення світлофорів і жестів регулювальника. Як очікувати автобус, тролейбус, трамвай, автомобіль-таксі. Посадка та висадка пасажирів під час зупинки транспорту.

Тема 3. Вимоги до водіїв мопедів, велосипедів, осіб, які керують гужовим транспортом і погоничів тварин

Віковий ценз і вимоги до велосипедистів і водіїв мопедів, гужового транспорту і погоничів тварин. Технологічний стан і обладнання транспортних засобів. Документи водія. Обов'язки водія.

Розміщення транспортних засобів на проїжджій частині дороги.

Правила користування велосипедною доріжкою. Випадки, коли рух зазначених транспортних засобів і прогін тварин забороняється. Заборони водію. Вимоги до водія велосипеда, гужового транспорту, погоничів тварин. Заборони водію велосипеда забороняється. Заборони водію гужового транспорту. Заборони погоничам тварин.

Небезпечні наслідки порушення вимог руху керуючими велосипедами, мопедами, гужовим транспортом і прогоном тварин.

Тема 4. Регулювання дорожнього руху

Дорожні знаки та їх значення в загальній системі організації дорожнього руху, їх класифікація.

Дорожня розмітка та її значення в загальній системі організації дорожнього руху, класифікація розмітки.

Дорожнє обладнання як допоміжний засіб забезпечення регулювання дорожнього руху на небезпечних ділянках трас.

Типи світлофорів. Сигнали світлофора. Сигнали, що регулюють рух світлофорів. Вертикальні світлофори. Значення світлофорів.

Сигнали регулювальника (особи, уповноважені регулювати дорожній рух): руки, що витягнуті в сторони, опущені; права рука зігнута перед грудьми; права рука витягнута вперед; рука, піднята вгору; інші сигнали регулювальника.

Перевага сигналів регулювальника над сигналами світлофора, дорожніми знаками і розміткою.

Тема 5. Рух транспорту та безпека пішоходів і пасажирів

Правосторонній рух транспорту і безпека пішоходів. Рух у декілька рядів.

Взаємна увага – умова безпеки руху.

Види і призначення попереджувальних сигналів. Правила подання світлових сигналів або рукою. Небезпечні наслідки порушення правил подавання попереджувальних сигналів.

Попереджувальні сигнали. Швидкість руху. Дистанція. Обгін. Безпека пішоходів і пасажирів.

Поняття про шлях гальмування. Фактори, що впливають на величину шляху гальмування.

Види перехресть. Порядок руху на перехрестях. Зупинка і стоянка.

Тема 6. Особливі умови руху

Перевезення пасажирів при буксируванні транспортних засобів.

Навчальна їзда. Умови, за яких дозволяється навчальна їзда на дорогах.

Рух у житловій зоні. Переваги пішоходів під час руху в житловій зоні.

Автомагістралі і автобани, їх основні ознаки.

Рух по автомагістралях і автобанах.

Основні ознаки гірських доріг і крутих спусків. Вимоги правил руху на гірських дорогах і крутих спусках.

Початок руху, маневрування. Обгін. Зупинка та стоянка. Рух по швидкісних дорогах. Рух по гірських дорогах. Рух і стоянка в темний час доби. Буксирування.

Тема 7. Надання першої медичної допомоги під час дорожньо-транспортних випадків

Визначення і термінове призначення дії фактора травмування, звільнення потерпілого із пошкодженого транспортного засобу.

Основні правила першої долікарської допомоги потерпілим. Надання першої допомоги при різних видах травм. Транспортування потерпілих при ДТП.

Тема 8. Відповідальність за порушення правил дорожнього руху

Соціально-економічні і правові наслідки ДТП і порушення ПДР. Поняття і види адміністративних порушень. Кримінальна відповідальність. Відповідальність за нанесення матеріальної та природо-екологічної шкоди.

Засоби адміністративного покарання. Дисциплінарна відповідальність. Суспільний вплив. Громадянська відповідальність.

Типова навчальна програма з предмета «Охорона праці»

№ з\п	Тема	Кількість годин	
		Всього	з них на лабораторно-практичні роботи
1.	Правові та організаційні основи охорони праці	4	
2.	Основи безпеки праці при виконанні робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці	8	
3.	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва	4	
4.	Основи електробезпеки	4	
5.	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди	4	
6.	Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках	6	
Всього годин:		30	

Тема 1. Правові та організаційні основи охорони праці

Зміст поняття «охорона праці», соціально-економічне значення охорони праці. Мета і завдання предмета «Охорона праці», обсяг, зміст і порядок його вивчення. Додаткові вимоги щодо вивчення предмета при підготовці робітників для виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Основні законодавчі акти з охорони праці: Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю України, Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», Основи законодавства України про охорону здоров'я, Закон України «Про пожежну безпеку», Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Закон України «Про колективні договори і угоди».

Основні нормативно-правові акти з охорони праці. Право громадян на охорону праці при укладанні трудового договору. Правила внутрішнього трудового розпорядку. Тривалість робочого дня працівників. Колективний договір, його укладання і виконання. Права працівників на охорону праці під час роботи на підприємстві, на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Охорона праці жінок і неповнолітніх. Відповідальність за порушення законодавства про працю, охорону праці, нормативно-правових актів з охорони праці.

Поняття про виробничий травматизм і профзахворювання. Нещасні випадки, пов'язані з працею на виробництві і побутові. Безпека праці і здоровий спосіб життя. Алкоголізм і безпека праці. Професійні захворювання і професійні отруєння. Основні причини травматизму і професійних захворювань на виробництві. Основні заходи запобігання травматизму та захворювання на виробництві: організаційні, технічні, санітарно-виробничі, методико-профілактичні. Соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Соціальна і медична реабілітація працівників. Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань і професійних отруєнь.

Тема 2. Основи безпеки праці при виконанні робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці

Загальні питання безпеки праці. Перелік робіт з підвищеною небезпекою, для проведення яких потрібне спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з охорони праці.

Загальні відомості про потенціал небезпек. Основні небезпеки під час проведення робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Вимоги безпеки при виконанні робіт на металорізальних верстатах.

Роботи з підвищеною небезпекою при роботах на верстатах з програмним керуванням. Створення безпечних умов праці при виготовленні виробів з металу. Зони небезпеки та їх огороження. Світлова і звукова сигналізація. Попереджувальні надписи, сигнальні фарбування. Знаки безпеки.

Засоби колективного та індивідуального захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів: спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту при проведенні різних видів робіт (верстатних, налагоджувальних). Захист від шуму, пилу, газу, вібрацій, несприятливих метеорологічних умов. Мікроклімат виробничих приміщень.

Приклади контролю безпечних умов праці на робочому місці виробника виробів з металу, порядок їх використання. Правила догляду за устаткуванням і інструментами, їх безпечна експлуатація.

Правила та заходи щодо попередження нещасних випадків і аварій, які характерні для професії оператора верстатів з програмним керуванням: ураження електричним струмом, травматизм очей, травми, механічні пошкодження, порізи. Вимоги безпеки у навчальних, навчально-виробничих приміщеннях навчальних закладів.

Фізіологічна та психологічна основа трудового процесу (безумовні та умовні рефлекси, їх вплив на безпеку праці).

Психологія безпеки праці. Пристосування людини до навколишніх умов у процесі праці (почуття, стримання, увага, пам'ять, уява, емоції) та їх вплив на безпеку праці.

Тема 3. Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека виробництва і вибухозахист

Характерні причини виникнення пожеж: порушення правил використання відкритого вогню і електричної енергії, використання невідповідної техніки в пожежонебезпечних місцях: порушення правил використання опалювальних

систем, електронагрівальних приладів, відсутність захисту від блискавки, дитячі пустоші. Пожежонебезпечні властивості речовин.

Організаційні та технічні протипожежні заходи. Пожежна сигналізація.

Горіння речовин і способи його припинення. Умови горіння. Спалах, заpalення, самозапалення, горіння, тління. Легкозаймисті й горючі рідини. Займисті, важкозаймисті і незаймисті речовини, матеріали та конструкції. Поняття вогнестійкості.

Вогнегасильні речовини та матеріали: рідина, піна, вуглекислота, пісок, покривала, їх вогнегасильні властивості. Особливості гасіння пожежі на об'єктах галузі.

Організація пожежної охорони в галузі.

Стан та динаміка аварійності в світовій індустрії. Аналіз характерних значних промислових аварій, пов'язаних з викидами, вибухами та пожежами хімічних речовин. Загальні закономірності залежності масштабів руйнувань і тяжкості наслідків аварій від кількості, фізико-хімічних властивостей і параметрів палих речовин, що використовуються у технологічній системі.

Теоретичні основи механізму горіння та вибуху.

Параметри і властивості, що характеризують вибухонебезпеку середовища.

Тема 4. Основи електробезпеки

Електрика промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Фактори, які впливають на ступінь ураження людини електрикою: величина напруги, частота струму, шлях і тривалість дії, фізичний стан людини, вологість повітря. Безпечні методи звільнення потерпілого від електричного струму.

Загальні відомості про 4-провідну електричну мережу живлення. Фазова та лінійна напруга. Електричний потенціал Землі. Електрична напруга доторкання.

Допуск до роботи з електрикою і електрифікованими машинами. Колективні та індивідуальні засоби захисту в електроустановках. Попереджувальні надписи, плакати та пристрої, ізолюючі прилади. Занулення та захисне заземлення, їх призначення.

Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

Правила поведінки під час грози.

Тема 5. Основи гігієни праці. Медичні огляди

Поняття про гігієну праці як систему організаційних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів. Шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, іонізуючі випромінювання тощо), основні шкідливі речовини, їх вплив на організм людини. Дії вірусів, інфекцій, що передаються через кров, біологічні рідини і спричиняють порушення нормальної життєдіяльності людини, викликають гострі та хронічні захворювання.

Лікувально-профілактичне харчування.

Фізіологія праці. Чергування праці і відпочинку. Виробнича гімнастика. Додержання норм піднімання і переміщення важких речей неповнолітніми і жінками.

Основні гігієнічні особливості праці за професією Оператор верстатів з програмним керуванням.

Вимоги до опалення, вентиляції та кондиціонування повітря виробничих, навчальних та побутових приміщень. Правила експлуатації систем опалення та вентиляції.

Види освітлення. Природне освітлення. Штучне освітлення: робоче та аварійне. Правила експлуатації освітлення.

Санітарно-побутове забезпечення працівників. Щорічні медичні огляди працюючих неповнолітніх, осіб віком до 21 року.

Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках

Основи анатомії людини.

Послідовність, принципи й засоби надання першої допомоги.

Основні принципи надання першої допомоги: правильність, доцільність дії, швидкість, рішучість, спокій. Запобіжні заходи щодо інфікування СНІДом під час надання першої допомоги при пораненнях, припиненні кровотечі з ран, носа, вуха тощо.

Засоби надання першої допомоги.

Способи реанімації. Штучне дихання способом «з рота в рот» чи «з носа в ніс». Положення потерпілого і дії особи, яка надає допомогу. Непрямий масаж серця. Порядок одночасного виконання масажу серця та штучного дихання.

Види електротравм. Правила надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

Перша допомога при ударах, вивихах, переломах, розтягненні зв'язок.

Припинення кровотечі з рани, носа, вуха, легень, стравоходу тощо. Перша допомога при пораненнях. Правила накладання пов'язок, їх типи.

Надання першої допомоги при знепритомнінні (втраті свідомості), шоку, тепловому та сонячному ударі, обмороженні.

Опіки, їх класифікація. Перша допомога при хімічних і термічних опіках, опіку очей.

Перша допомога при запорошуванні очей. Способи промивання очей.

**Типова навчальна програма з предмета
«Читання креслень»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
	Розділ 1. Загальна частина		
1	Введення до курсу креслення	8	
2	Практичне застосування геометричних побудов	2	
3	АксонOMETричні і прямокутні проєкції	4	
4	Перерізи і розрізи	4	
	Розділ 2. Машинобудівне креслення		
5	Робочі креслення деталей	8	
6	Схеми	2	
	Розділ 3. Спеціальна частина		
7	Читання і виконання креслень по професії	6	
Всього годин:		34	

Розділ 1. Загальна частина

Тема 1. Введення до курсу креслення

Зміст курсу і його завдання.

Креслення і його роль в техніці і на виробництві. Значення графічної підготовки для кваліфікованого робітника. Поняття про єдину систему конструкторської документації (ЄСКД).

Загальні відомості до виконання та оформлення креслень. Правила оформлення креслень. Порядок читання креслень

Формати креслень ГОСТ2. 301-68. Рамка креслення. Основний напис, його форма, розміри, правила заповнення. Написи на кресленнях. Лінії креслення ГОСТ2. 303-68. Назва ліній креслення, співвідношення товщин, основне призначення.

Масштаби: призначення, ряди, запис. ГОСТ 2. 302-68.

Основні відомості про розміри на кресленнях ГОСТ 2. 307-68.

Нанесення розмірів діаметрів, радіусів, квадратів. Нанесення розмірів кутів. Нанесення розмірів фасок і елементів, які повторюються. Умови нанесення розмірів товщини і довжини деталі.

Тема 2. Практичне застосування геометричних побудов

Узагальнення знань учнів з геометричних побудов, одержаних в школі. Побудова кутів заданого розміру. Поділ відрізків і кутів на рівні частини. Поділ кола на рівні частини із застосуванням геометричних способів і з допомогою таблиці хорд. Виявлення геометричних елементів в контурах деталей. Вправи по виконанню спряжень.

Тема 3. Аксонометричні і прямокутні проєкції

Сутність способу проєктування. Аксонометричні проєкції ГОСТ2. 317-69. Утворення аксонометричних проєкцій. Положення осей у ізометричній та

фронтальній діаметричній проекціях. Скорочення розмірів за осями X, Y, Z. Зображення в аксонометричній проекції плоских фігур.

Прямокутне проектування, як основний спосіб зображення, застосований в техніці ГОСТ 2. 305-68. Площини проекцій. Комплексне креслення. Розташування виглядів на кресленнях. Поняття про допоміжну пряму комплексного креслення та практика її побудови.

Проектування основних геометричних тіл (призми, піраміди, циліндра, конуса, кола) на три площини проекцій з аналізом проекцій елементів цих тіл (вершин, ребер, граней, твірних). Зображення призми, піраміди, циліндра, конуса в аксонометричних проекціях.

Проекції точок, що належать поверхні предмета.

Побудова прямокутних проекцій геометричних тіл з вирізами.

Призначення ескізів. Послідовність виконання ескизу: вибір головного зображення, визначення необхідної кількості (числа) зображень, послідовність їх виконання. Проведення розмірів ліній та обмірювання деталей. Нанесення розмірів.

Тема 4. Перерізи і розрізи

Перерізи ГОСТ 2. 305-68., призначення перерізів, класифікація перерізів. Правила їх виконання і позначення.

Розрізи. ГОСТ 2. 3085-68. Призначення розрізів. Загальні відомості про розрізи, відміна їх від перерізів. Класифікація розрізів. Правила виконання простих розрізів. Розташування їх на кресленні. Позначення розрізів.

Місцеві розрізи, їх призначення і правила виконання. З'єднання і правила виконання. З'єднання частини вигляду і частини розрізу. Умовності при виконанні розрізів через тонкі стінки типу ребер шорсткості і через тонкі спиці.

Розділ 2. Машинобудівне креслення

Тема 5. Робочі креслення деталей

Деталь та її елементи. Зміст робочих креслень. Основні вимоги щодо робочих креслень ГОСТ 2. 109-73. Основні види креслень, що використовуються в сучасному виробництві. Розташування їх на кресленнях.

Вибір раціонального положення деталі по відношенню до фронтальної площини при виконанні креслення. Додаткові вигляди, місцеві вигляди. Виносні елементи: призначення, розташування, зображення і позначення. Компонування зображень на полі креслення. Умовності і спрощення зображень деталей на кресленнях. ГОСТ 2. 305-68.

Нанесення розмірів, повторення правил нанесення лінійних і кутових розмірів. Спрощення при нанесенні розмірів. ГОСТ 2. 307-68.

Нанесення розмірів з урахуванням способів обробки деталей і зручності їх контролю. Нанесення розмірів від базових поверхонь. Координатний, комбінований, ланцюговий методи нанесення розмірів. Групування розмірів.

Нанесення розмірів з граничними відхиленнями. Позначення ухилу і конусності.

Технічні вимоги.

Правила нанесення і читання позначень шорсткості поверхні на кресленнях. Нанесення на кресленнях позначень покриття, термічної та інших видів

оброблення ГОСТ 2.310-68.

Запис на кресленнях матеріалів деталей і його стану.

Зміст і правила викладання технічних вимог на робочих кресленнях деталей ГОСТ 2.109-73.

Позначення на кресленнях допусків форми і розташування поверхонь. ГОСТ 2.308-79.

Різьба. Класифікація різьб. Зображення та позначення різьб на кресленнях ГОСТ 2.308-79. Типи різьб. Основні параметри різьб. Призначення стандартних різьб на кресленні. Правила креслення кріпильних різьбових деталей (болтів, гвинтів, гайок, шпильок та ін.).

Тема 6. Схеми

Основні відомості про схеми. Класифікація схем. ГОСТ 2.701-76.

Умовні графічні позначення для схем. Основні правила виконання гідравлічних та пневматичних схем, порядок їх читання.

Основні правила виконання пневматичних схем, умовні позначення на цих схемах. ГОСТ 2.703-68, ГОСТ 2.704-68. Порядок читання схем.

Розділ 3. Спеціальна частина

Тема 7. Читання і виконання креслень по професії

Читання і виконання робочих креслень деталей по професії „Оператор верстатів з програмним керуванням”. Індивідуальні завдання з читання і виконання креслення деталей:

- вали, ресори, поршні, спеціальні кріпильні деталі з кривошипними конічними і циліндричними поверхнями;
- гвинти, втулки, циліндричні гайки, упори, фланці, кільця, ручки;
- втулки ступінчасті з циліндричними, конічними, сферичними поверхнями;
- кронштейни, фітинги, коробки, кришки, кожухи, муфти, фланці фасонні та інші аналогічні деталі зі стиковими та опорними площинами, розташованими під різними кутами, з ребрами та отворами для кріплення;
- шпангоути, півкільця, фланці та інші аналогічні деталі середніх та великих габаритів;
- деталі з отворами крізними та глухими.

**Типова навчальна програма
з предмета «Електротехніка з основами промислової електроніки»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Вступ	1	
2	Основи електростатики	2	
3	Постійний струм та кола постійного струму	3	1
4	Електромагнетизм	2	
5	Змінний струм та кола змінного струму	2	
6	Електричні вимірювання. Електровимірювальні прилади	3	1
7	Трансформатори	2	
8	Електричні машини	4	
8.1	Електричні машини змінного струму	2	
8.2	Електричні машини постійного струму	2	
9	Електричні апарати	2	
10	Прилади промислової електроніки	2	
11	Пристрої промислової електроніки	2	
12	Виробництво, розподіл та споживання електричної енергії	1	
Всього годин:		26	2

Тема 1. Вступ

Коротка характеристика і зміст предмета “Електротехніка з основами промислової електроніки”. Значення електротехнічної підготовки для кваліфікованих робітників професій "Оператор верстатів з програмним керуванням". Електротехніка та її місце у прискоренні науково-технічного прогресу.

Тема 2. Основи електростатики

Електричне коло і його основні характеристики (напруженість, потенціал і робота електричного поля). Провідники і діелектрики в електричному полі. Електрична ємність провідників. Ємність плоского конденсатора і блоку конденсаторів. Типи конденсаторів та їх застосування. Типи з'єднань конденсаторів.

Тема 3. Постійний струм та кола постійного струму

Струм та щільність струму. Резистори, величина їх опору і його залежність від температури.

Елементи електричних кіл. Закони Ома для ділянки кола. Типи з'єднання резисторів.

Джерела постійного струму, їх електрорушійна сила, внутрішній опір, напруга на затискачах, зображення на схемах.

Закон Ома для повного кола. Типи з'єднання джерел постійного струму. Теплова дія струму. Робота і потужність постійного струму. Закони Кірхгофа.

Лабораторно-практична робота

Вимірювання напруги та струму в електричному ланцюзі.

Тема 4. Електромагнетизм

Найпростіші магнітні поля: магнітне поле провідника із струмом, соленоїда та постійного магніту.

Основні характеристики магнітного поля: напруженість, магнітна індукція, магнітний потік, магнітна проникність середовища.

Тема 5. Змінний струм та кола змінного струму

Отримання змінного струму. Графічне зображення змінного струму. Основні параметри, які характеризують змінний струм (період, частота, амплітуда, миттєве значення, діюче значення, кутова частота, зсув фаз). Векторне зображення змінного струму та напруги.

Трифазна система змінного струму, її графічне зображення. З'єднання обмоток генератора і споживача зіркою та трикутником. Кількісне співвідношення між фазними і лінійними струмами й напругами при з'єднанні зіркою і трикутником.

Тема 6. Електричні вимірювання. Електровимірювальні прилади

Основні визначення. Класифікація електровимірювальних приладів. Методи й похибки вимірювань. Клас точності приладів. Шкали приладів. Загальна будова та принцип роботи електровимірювальних приладів. Вимірювання струму, напруги та опору.

Лабораторно-практична робота

Вимірювання опору електричного ланцюга за допомогою амперметра, вольтметра.

Тема 7. Трансформатори

Призначення і класифікація трансформаторів. Принцип дії та будова трансформаторів. Коефіцієнт трансформації. Режим роботи трансформатора: режим холостого ходу, режим короткого замикання, режим навантаження.

Тема 8. Електричні машини

8.1. Електричні машини змінного струму

Принцип дії та будова асинхронних двигунів короткозамкненим та фазним роторами. Процеси утворення обертового магнітного поля. Будова, принцип дії та область застосування асинхронних двигунів з короткозамкненим та фазним роторами ковзання.

Поняття про синхронні машини, їх будова, принцип дії та область застосування.

8.2. Електричні машини постійного струму

Принцип дії й будова машин постійного струму. Основні типи обмоток машин постійного струму. Способи вмикання обмоток збудження машин постійного струму (незалежне послідовне, паралельне, змішане).

Тема 9. Електричні апарати

Призначення і принцип роботи електричних апаратів. Класифікація апаратури управління та захисту. Комутаційна електрична апаратура для ручного керування (рубильники, клавішні вимикачі, тумблери, пакетні вимикачі).

Тема 10. Прилади промислової електроніки

Фізичні основи електронних приладів (електронна емісія, рух електронів в електричному та магнітному полях). Електронно-променева трубка (ЕПТ), її будова та принцип роботи.

Фізична основа напівпровідникових приладів (електричні властивості напівпровідників, власна та домішкова електропровідності, електронно-дірковий перехід та його властивості).

Напівпровідникові діоди, вольт-амперні характеристики в прямому й зворотному включенні.

Біполярні транзистори. Їх будова, принцип дії та основні схеми вмикання.

Тема 11. Пристрої промислової електроніки

Призначення, принцип дії та функціональна схема випрямляча. Одно- та двонапівперіодні схеми випрямлення однофазного змінного струму в постійний.

Тема 12. Виробництво, розподіл та споживання електричної енергії

Виробництво і споживання електричної енергії як єдиний процес. Електроенергетичні системи. Електричні станції.

**Типова навчальна програма з предмета
«Допуски та технічні вимірювання»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Взаємозамінність у машинобудуванні та якість продукції	1	
2.	Основні відомості про розміри і з'єднання в машинобудуванні	2	
3.	Допуски і посадки гладких циліндричних з'єднань	2	
4.	Допуски форми і розташування поверхонь. Шорсткість поверхонь	2	
5.	Основи технічних вимірювань	2	
6.	Найпростіші й універсальні засоби вимірювань	3	1
7.	Основні відомості про засоби вимірювання кутів і конусів	1	
8.	Параметри різьби й засоби вимірювання різьбових з'єднань	2	
9.	Засоби вимірювання шпонкових і шліцьових з'єднань	2	
Всього годин:		17	1

Тема 1. Взаємозамінність у машинобудуванні та якість продукції

Поняття про неминучість виникнення похибок при виготовленні деталей і складанні машин. Види похибок, похибки розмірів, похибки форми поверхні, похибки розташування поверхонь, шорсткість поверхні. Поняття про якість продукції машинобудування. Основні відомості про взаємозамінність і їх види. Уніфікація, нормалізація і стандартизація в машинобудуванні.

Тема 2. Основні відомості про розміри і з'єднання в машинобудуванні

Роль технічних вимірювань в організації взаємозамінності виробів. Номінальний розмір. Дійсний розмір. Дійсні відхилення. Граничні розміри. Граничні відхилення. Поле допуску. Схема розташування поля допуску. Умови придатності розміру деталі. Позначення номінальних розмірів і граничних відхилень розмірів на кресленнях. Позначення посадок на кресленнях. Основні відомості про посадки і з'єднання в машинобудуванні.

Тема 3. Допуски і посадки гладких циліндричних з'єднань

Поняття про системи допусків і посадок. Система ЄСДП. Основні відхилення. Правила утворення полів допусків. Система отвору і система валу. Точність обробки, якості. Поля допусків отворів і валів, позначення їх на кресленні. Позначення посадок на кресленнях. Таблиці граничних відхилень розмірів в системі ЄСДП. Користування таблицями. Граничні відхилення розмірів з незазначеними допусками.

Тема 4. Допуски форми і розташування поверхонь. Шорсткість поверхонь

Основні поняття про допуски форми та розташування поверхонь, шорсткість поверхонь. Позначення на кресленнях.

Тема 5. Основи технічних вимірювань

Поняття про метрологію. Одиниці вимірювання у машинобудуванні, метрології. Основні метрологічні терміни: методи вимірювання, безпосереднє їх порівняння з мірою. Види вимірювань: прямі і опосередковані, контактні і безконтактні, поелементні і комплексні. Поняття шкали, принципу та методу вимірів.

Види засобів вимірювань.

Основні метрологічні характеристики засобів вимірів. Інтервал поділки, ціна поділки, поділка шкали, діапазон виміру, вимірювальні зусилля. Техніка виміру. Поняття про перевірку вимірювальних засобів.

Тема 6. Найпростіші та універсальні засоби вимірювань

Засоби вимірювань, які застосовують на початку виробничого навчання.

Вимірювальні металеві лінійки, кутники слюсарні та лекальні, лекальні лінійки, щупи. Штангенінструменти: штангенциркулі, штангенглибиноміри, штангенрейсмуси. Мікрометричні інструменти: мікрометри, мікрометричні глибиноміри і нутроміри. Кутоміри з ноніусом. Призначення і будова. Перевірка нульового положення. Правила читання розмірів за шкалою.

Лабораторно-практична робота:

1. Визначення зовнішніх і внутрішніх розмірів деталей універсальним вимірювальним інструментом.

Тема 7. Основні відомості про засоби вимірювання кутів і конусів

Одиниці вимірювання кутів.

Конусні з'єднання. Геометричні параметри і елементи конусів, їх характеристики. Нормальні конуси, конуси Морзе і метричні. Конусні калібри. Перевірка конусності і прямолінійності твірної конусу методом „на фарбу”. Вимірювання кутів кутником, шаблоном, ноніусним кутоміром.

Тема 8. Параметри різьби і засоби вимірювання різьбових з'єднань

Види різьб і їх призначення. Основні параметри різьби.

Калібри для контролю різьб болтів і гайок.

Різьбові шаблони, мікрометри зі вставками. Поняття про виміри середнього діаметру зовнішньої різьби методом трьох дротиків. Поняття про безконтактні вимірювання відстані і кута профілю різі.

Тема 9. Засоби вимірювання шпонкових і шліцьових з'єднань

Призначення шпонкових з'єднань. Види шпонок і шпонкових з'єднань. Геометричні параметри шпонкових з'єднань. Контроль шпонкового з'єднання: в одиничному виробництві за допомогою штангенциркуля і мікрометра; в серійному – граничними скобами і шаблонами.

Види шліцьових з'єднань, їх призначення. Геометричні параметри шліцьових з'єднань. Калібри для контролю шліцьових з'єднань.

**Типова навчальна програма з предмета
«Матеріали та технологія машинобудування»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них лабораторно-практичних робіт
1	Вступ	1	
Розділ 1. Машинобудівні матеріали			
2	Будова, властивості металів і методи їх випробування	5	2
3	Основні відомості з теорії сплавів	1	
4	Чавун	2	
5	Вуглецеві і леговані сталі.	2	
6	Кольорові метали і сплави	2	
7	Основні відомості про термічну і хіміко-термічну обробку	2	
8	Металокерамічні і мінералокерамічні, наплавні тверді сплави	2	
9	Неметалеві і композиційні матеріали.	1	
Розділ 2. Основи технології машинобудування			
10	Основні поняття і визначення	1	
11	Заготовки деталей машин	2	
12	Точність обробки і шорсткість поверхні	1	
Розділ 3. Методи обробки поверхонь типових деталей			
13	Обробка поверхонь тіл обертання	2	
14	Обробка отворів	2	
15	Обробка плоских поверхонь	2	
16	Обробка різьбових поверхонь	2	
17	Обробка фасонних поверхонь	2	
18	Слюсарна обробка і складання	1	
19	Перспективи розвитку технології машинобудування	1	
Всього годин:		34	2

Тема 1. Вступ

Завдання предмету. Місце і значення машинобудівних матеріалів і технології машинобудування в створенні матеріально-технічної бази. Пріоритет і роль вітчизняних учених в створенні і виробництві машинобудівних матеріалів, створенні науки технології машинобудування. Загальні відомості про предмета, його взаємозв'язок з іншими предметами.

Розділ 1. Машинобудівні матеріали

Тема 2. Будова, властивості металів і методи їх випробування

Класифікація конструкційних матеріалів по природі: металеві, неметалеві, композиційні: по технологічному використанню: литво, деформуючі, зварювальні; за умовами роботи: тверді, пластичні, жароміцні стійкі при понижених температурах, корозійностійкі, стійкі проти спрацювання і інші матеріали спеціального призначення.

Атомно-кристалічна будова металів і сплавів. Види кристалічних решіток. Особливості будови кристалічних тіл.

Макроструктури і мікроструктури металів і сплавів. Загальні відомості про методи дослідження структури металів за допомогою звичайних і електронних мікроскопів, рентгенівських променів, магнітним аналізом і ультразвуковою дефектоскопією.

Механічні властивості металів і методи визначення. Міцність, твердість, пружність, пластичність. Випробування на розтягнення. Діаграма розтягнення. Характерні ділянки і точки. Корозійна стійкість металів.

Лабораторно-практичні роботи

1. Випробування на твердість. Методи Брінелля, Роквелла.
2. Випробування на ударну в'язкість та міцність.

Тема 3. Основні відомості із теорії сплавів

Сплави, їх компоненти і способи одержання, структури сплавів.

Структурні складові залізвуглецевих сплавів.

Тема 4. Чавуни

Короткі відомості про металургію чавуну. Хімічний склад і структури чавунів. Залежність механічних властивостей чавунів. Технічні властивості чавуну.

Короткі відомості про білий чавун, сірий чавун, його марки, складові, механічні властивості і галузь застосування.

Відомості про одержання високоміцних сірих чавунів. Їх марки і галузь вживання. Антифрикційні властивості чавуну.

Ковкий чавун, марки, одержання і галузь застосування.

Тема 5. Вуглецеві і леговані сталі

Загальні поняття про металургію сталі. Класифікація сталі за хімічним складом, призначенню і якістю.

Вуглецеві конструкції сталі, їх марки, склад і властивості. Найбільш поширені в машинобудуванні конструкції сталі, їх застосування.

Вуглецеві інструментальні сталі, класифікація, склад, призначення і властивості, марки. Вимоги до цих сталей для ріжучих інструментів в металообробці, деревообробці, в штампах, вимірювальних інструментах.

Леговані конструкції їх інструментальні сталі, їх марки, склад і властивості, галузь застосування і вплив на властивість сталей. Спеціальні сталі: корозійностійкі сталі, при понижених температурах, жароміцні, стійкі проти спрацювання, їх склад і галузь застосування. Контрольна робота.

Тема 6. Кольорові метали і сплави

Загальні відомості про металургію, призначення і застосування кольорових металів і сплавів. Класифікація кольорових металів: благородні, важкі і рідкі. Мідь і її сплави з цинком, оловом, алюмінієм і іншими металами. Їх марки, механічні та технологічні властивості, галузь застосування.

Властивості металевого алюмінію. Деформуючі і ливарні алюмінієві сплави, їх механічні і технологічні властивості, марки, галузь застосування.

Магній і його сплави, механічні і технологічні властивості, марки і галузь застосування. Захист магнієвих сплавів від корозії. Основні властивості титану і його сплавів, їх марки і галузь застосування.

Антифрикційні сплави. Особливості структури антифрикційних сплавів. Олов'яні і свинцеві сплави. Антифрикційні сплави на основі міді і алюмінію. Їх фізичні і механічні властивості, умови застосування. Підшипникові сплави, їх призначення, позначення по ГОСТу.

Тема 7. Основні відомості про термічну і хіміко-термічну обробку

Сутність і призначення термічної обробки. Загальні відомості про устаткування, застосування при термічній обробці. Термічна обробка: випал, нормалізація, їх призначення, коротка характеристика, їх змінах.

Термічна обробка: закалювання і відпусток сталі. Структурні закаляної сталі. Прокалюванність сталі. Дефекти термічної обробки, їх причини і способи попередження.

Методи поверхневого закалювання: нагрівання в полум'ї, в електроплиті, контактним методом, індукційне нагрівання. Переваги поверненого закалювання.

Основні види хіміко-термічної обробки сталі: цементація, азотування, ціанування.

Тема 8. Металокерамічні і мінералокерамічні матеріали, наплавні тверді сплави

Поняття про тверді сплави і технології їх отримання. Класифікація металокерамічних твердих сплавів: пористі, електротехнічні, інструментальні, жароміцні. Властивості металокерамічних твердих сплавів, їх застосування.

Металокерамічні матеріали, їх склад, властивості, застосування, марки.

Тема 9. Неметалеві і композиційні матеріали

Пластичні маси. Склад пластмас. Термоактивні і термопластичні пластмаси. Газонаповнені пластмаси. Основні фізико-механічні властивості, теплова характеристика, хімічна стійкість, фрикційні, електроізоляційні властивості, способи переробки у вироби. Застосування в машинобудуванні.

Гумові і ебонітові матеріали, їх застосування, види виробів.

Графітові матеріали, їх властивості та область застосування.

Абразивні матеріали: природні і штучні. Зернистість абразивів. Зав'язка. Форма кругів і брусків.

Лакофарбувальні і клеєві матеріали. Мастильні матеріали. Масла і консистентні мастила. Найбільш уживані мінеральні масла. Охолоджуючі рідини.

Розділ 2. Основи технології машинобудування

Тема 10. Основні поняття і визначення

Виробничий і технологічний процеси в машинобудуванні. Елементи

технологічного процесу.

Види виробництва: індивідуальне, серійне, масове, їх технологічні особливості.

Тема 11. Заготовки деталей машин

Види заготовок: виливки, штамповки, сортовий прокат, заготовки із пластмас, металокерамічні і інші. Методи одержання виливок: в пісчані і металеві форми, по виплавлених моделях, в оболонкових формах. Галузь застосування і дефекти виливок. Виливки із сталі, чавуну і кольорових металів.

Основні операції, які використовуються при куванні і штампуванні. Методи одержання поковок: ручні і машинні. Одержання штамповок. Види штамповок: листова і об'ємна. Матеріали, що використовують для одержання заготовок обробкою тиском.

Зварні заготовки. Область застосування зварювання і різання металів. Основні види зварювання, їх коротка характеристика. Устаткування. Різання, устаткування для різання.

Дефекти заготовок. Вплив величини партії деталей на вибір способу одержання заготовок.

Тема 12. Точність обробки і шорсткість поверхні

Точність обробки деталі (точність розмірів деталі, форми, відносне розташування поверхонь, шорсткість поверхні). Похибки при механічній обробці, їх причини. Неточність верстатів, пристосувань і інструментів, жорсткість системи ВПД (верстат, пристрій, інструмент, деталь), неоднорідність властивостей матеріалу заготовки, коливання зусиль різання, спрацювання інструментів і пристосувань, температурні деформації, похибки математичні і випадкові. Поняття про брак, умови роботи без браку. Брак виправний і невивправний.

Поняття про економічну точність процесів обробки на металорізальних верстатах. Вплив шорсткості поверхні на експлуатаційні властивості машин. Методи визначення шорсткості поверхні.

Розділ 3. Методи обробки поверхонь типових деталей

Тема 13. Обробка поверхонь тіл обертання

Заготовки для валів, фланців, втулок. Устаткування для обробки поверхонь тіл обертання. Технологічні бази обробки на токарних верстатах, циліндричних, конічних, ступінчатих і інших поверхонь.

Обробка за допомогою копіювальних пристосувань. Шліфування на круглошліфувальних верстатах, центрових і без центрових. Притирка і полірування поверхонь, призначення і застосування устаткування.

Призначення змінюючої обробки поверхні методами класичної деформації (накатування і обкатування), застосоване устаткування і інструмент. Розбір типових технологічних процесів обробки валів, фланців, втулок, які застосовуються у виробництві. Нові методи обробки деталей типу "тіл обертання".

Тема 14. Обробка отворів

Призначення і різновиди отворів. Основні операції при обробці отворів і технічні вимоги до них. Свердлення і розсвердлювання отворів, устаткування і

інструмент, який застосовується. Базування деталей для свердлення отворів з перпендикулярною віссю основної деталі і з різними розташуваннями осей. Глибоке свердлення. Інструменти і пристосування. Зенкерування, зенкування, розточування і цекування отворів, устаткування і інструмент, який застосовується.

Протягання отворів і пазів. Інструмент і устаткування. Особливості установки деталей при протяганні отворів, прогресивні методи обтіку отворів протягання.

Шліфування отворів, устаткування, яке застосовується, і методи обробки. Хонінгування: призначення операцій, устаткування і інструмент. Притирка і доведення отворів. Устаткування і інструмент. Поняття про центрові отвори, їх призначення, виконання у відповідності до ГОСТу, устаткування і інструмент. Типові методи обробки отворів, економічні методи обробки. Нові методи обробки.

Тема 15. Обробка плоских поверхонь

Призначення і види плоских поверхонь деталей машин. Плоскі поверхні базових деталей: станин, рам. Способи обробки плоских поверхонь струганням, довбанням, протяганням, шліфуванням, обточуванням, фрезеруванням, устаткування і інструмент, який застосовується. Економічність способів обробки.

Основні види пазів і отворів, способи їх обробки струганням, довбанням, фрезерування, шліфуванням. Притирання і доведення плоских поверхонь і пазів.

Типові технологічні процеси обробки плоских поверхонь пазів, досягнута точність і параметри шорсткості поверхні. Нові методи обробки плоских поверхонь і пазів.

Тема 16. Обробка різьбових поверхонь

Класифікація різьб за технологічними ознаками. Підготовка поверхонь до нарізання різьб мітчиками і плашками. Діаметри отворів під нарізання різьб в залежності від матеріалу деталей і параметрів різьб.

Накатування різьб плоскими плашками, різьбонакатувальними роликками, обертовими роликками і нерухомою плашкою, різьбонакатувальними голівками і плашками. Діаметр заготовки під накатування. Точність обробки і шорсткості поверхонь, одержаних при різьбонарізанні, шліфуванні і накатуванні різьб. Техніко-економічне обґрунтування методу обробки різьбових поверхонь. Нові методи обробки різьбових поверхонь.

Тема 17. Обробка фасонних поверхонь

Види фасонних поверхонь. Методи обробки фасонних поверхонь тіл обертання: фасонними різцями, на копірах і з застосуванням спеціальних пристроїв на токарних верстатах. Фрезерування фасонними фрезами на фрезерувальних верстатах з допомогою контрольних пристроїв і обробка на копіювально-фрезерувальному верстаті, обробка фасонних поверхонь на стругальному верстаті, на протяжному і верстатах з програмним керуванням. Шліфування фасонних поверхонь. Нові методи обробки фасонних поверхонь.

Тема 18. Слюсарна обробка і складання

Види слюсарних робіт в залежності від послідовності виконання операції (підготовчі, основні, остаточні) і характеру використання (складально-ремонтні, інструментальні і налагоджувальні). Основні слюсарні операції: розмітка,

рубання, різання, травлення, гнуття, обпилювання, шабріння, притирка, свердлення. Інструмент, який застосовується.

Складання – заключний етап виготовлення машин. Вироби основного і допоміжного виробництва. Види виробів: деталі, складальні одиниці, комплекси, комплекти.

Тема 19. Перспективи розвитку технології машинобудування

Основні поняття про перспективи розвитку технології машинобудування в Україні, регіоні та базових підприємствах.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи гідравліки та механіки»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Основні відомості про гідросистеми	2	
2.	Робота гідравлічного приводу	2	
3.	Обладнання гідросистем	6	
4.	Основні відомості про пневмоприводи	4	
5.	Деталі механізмів та машин	4	
Всього годин:		18	

Тема 1. Основні відомості про гідросистеми

Область застосування гідросистем. Фізичні властивості робочих рідин гідроприводів. Вимоги до робочих рідин. Рідини, що застосовуються в гідроприводах, їх характеристики.

Тема 2. Робота гідравлічного приводу

Призначення гідроприводу. Склад гідроприводу. Трансформація енергії у гідроприводі. Принципова схема гідроприводу.

Тема 3. Обладнання гідросистем

Виконавчі органи гідросистем. Гідравлічні двигуни та їх класифікація. Гідроциліндри та їх типові конструкції.

Апаратура керування і регулювання гідроприводу. Призначення і класифікація напрямної та регулюючої гідроапаратури. Гідравлічні розподільники та гідравлічні дроселі.

Способи регулювання швидкості руху робочих органів. Дросельне регулювання швидкості.

Тема 4. Основні відомості про пневмоприводи

Призначення пневмоприводів та переваги їх використання. Основні терміни та визначення в пневмоприводах. Основні параметри пневматичних пристроїв.

Поршневі та мембранні пневмодвигуни та їх типові конструкції. Апаратура керування і регулювання пневмоприводу. Пневматичні розподільники та пневматичні дроселі. Клапани швидкого вихлопу.

Тема 5. Деталі механізмів та машин

Поняття про механізми та машини. Деталі машин та їх класифікація. Механічні передачі. Зубчасті передачі. Черв'ячні, пасові та ланцюгові передачі. З'єднання деталей машин. Типові механічні передачі, що використовуються у кінематичних схемах верстатів. Визначення передаточного відношення механічних передач. Умовні позначення механічних передач на кінематичних схемах верстатів.

**Типова навчальна програма з предмета
«Будова і правила керування верстатами з ПК та їх налагодження»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Поняття про програмне керування	4	
2	Верстати з програмним керуванням	8	
3	Токарні верстати з програмним керуванням	16	4
4	Особливості обробки деталей на токарних верстатах, інструменти та пристосування	12	
5	Фрезерні верстати з програмним керуванням	12	4
6	Особливості фрезерної та свердлильної обробки деталей, інструменти та пристосування	8	
Всього годин:		60	8

Тема 1. Поняття про програмне керування

Сутність програмного керування верстатами. Системи ЧПК. Принципи роботи і область застосування. Структурна схема СЧПК. Загальні поняття про керуючі програми.

Тема 2. Верстати з програмним керуванням

Класифікація і основні марки металообробних верстатів, їх характеристики. Призначення верстатів. Основні вузли та механізми верстатів. Пристосування до верстатів. Організація робочого місця та вимоги безпеки праці при роботі на металорізальних верстатах.

Тема 3. Токарні верстати з програмним керуванням

Токарні верстати з програмним керуванням, їх види.

Конструкція токарного верстата з програмним керуванням, його призначення, область застосування. Технічні характеристики верстатів. Основні вузли верстатів, їх будова, призначення. Системи координат верстатів.

Органи керування токарними верстатами. Панелі ручного керування.

Пульти керування верстатами. Призначення клавіш пульта керування. Режими роботи верстата. Принципи запису керуючої програми з пульта пристрою керування та перенесення керуючої програми з програмоносія до пристрою керування.

Правила керування токарними верстатами з ПК.

Лабораторно-практичні роботи

1. Будова та органи керування токарного верстата.
2. Режими роботи токарного верстата з ЧПК.

Тема 4. Особливості обробки деталей на токарних верстатах, інструменти та пристосування

Особливості обробки деталей на токарних верстатах. Засоби закріплення заготовок. Закріплення заготовок у патроні. Закріплення заготовок у центрах та на оправках.

Ріжучий інструмент, що застосовується для токарної обробки. Вимоги до ріжучих інструментів, способи закріплення ріжучих інструментів. Ознаки спрацювання ріжучого інструменту.

Тема 5. Фрезерні верстати з програмним керуванням

Призначення фрезерних верстатів. Технічна характеристика фрезерних верстатів. Основні вузли та механізми фрезерних верстатів їх будова та призначення.

Система координат фрезерних верстатів.

Органи керування фрезерними верстатами. Пульти керування верстатами. Типове позначення клавіш пульта та їх призначення. Режими роботи верстатів.

Правила керування фрезерними верстатами з ПК.

Лабораторно – практичні роботи

1. Будова та органи керування фрезерного верстата.
2. Режими роботи фрезерного верстата з ЧПК.

Тема 6. Особливості фрезерної та свердлильної обробки деталей, інструменти та пристосування

Типи фрезерних та свердлильних робіт. Типи та конструкція ріжучих інструментів для фрезерування та обробки отворів. Пристрої для закріплення заготовок на верстатах фрезерно-свердлильної групи. Прихоплювачі, гвинтові, поворотні лещата.

**Типова навчальна програма
з виробничого навчання**
Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням
Кваліфікація: 2 розряд

№ з/п	Тема	Кількість годин
I. Виробниче навчання в майстерні		
1.	Вступне заняття Безпека праці і протипожежна безпека в навчальних майстернях	6
2.	Будова та правила керування верстатами з ПК токарної групи	6
3.	Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених верстатах. Контроль за роботою систем верстатів, за показниками цифрових табло та сигнальних ламп	30
4.	Будова та правила керування верстатами з ПК фрезерувальної групи	6
5.	Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених фрезерувальних верстатах. Контроль за роботою систем верстатів	36
Всього годин:		84
II. Виробниче навчання на виробництві		
1.	Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві	6
2.	Робота на верстатах з програмним керуванням	108
Всього годин:		114
III. Виробнича практика		
1.	Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки	7
2.	Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням, складністю 2-го розряду	147
Кваліфікаційна пробна робота		
Всього годин:		154
Разом:		352

I. Виробниче навчання в майстерні

Тема 1. Вступне заняття. Безпека праці і протипожежна безпека

Навчальні виховні задачі виробничого навчання.

Застосування знань і умінь, придбаних під час виробничого навчання.

Ознайомлення учнів з навчальною майстернею.

Ознайомлення з режимом роботи, формами організації праці і правилами внутрішнього розпорядку в навчальних майстернях.

Вимоги безпеки праці. Причини травматизму. Види травм. Міри попередження травматизму. Основні вимоги електробезпеки, їх дотримання. Пожежна безпека. Системи запобігання пожеж і пожежного захисту.

Тема 2. Будова та правила керування верстатів з ПК токарної групи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Ознайомлення учнів із загальними пристроями токарних верстатів з ПК.

Вправи

Вивчення пульта програмного керування і його взаємозв'язок з верстатами.

Перевірка якості оброблення деталей за програмою на налагоджених верстатах.

Тема 3. Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених верстатах ПК токарної групи. Контроль за роботою систем верстатів, за показниками цифрових табло та сигнальних ламп

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Ознайомлення з видами робіт. Вивчення технологічної документації.

Вправи

Виготовлення пробних деталей. Установлення і кріплення пристроїв. Підналагоджування окремих простих і середньої складності вузлів і механізмів.

Виготовлення деталей нескладної форми.

Тема 4. Будова та правила керування верстатами з ПК фрезерувальної групи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Ознайомлення учнів з групою фрезерувальних верстатів з програмним керуванням.

Вправи

Вивчення пульта програмного керування.

Тема 5. Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених верстатах та контроль за роботою систем верстатів

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Обробка деталей на фрезерувальних верстатах.

Перевірка якості оброблених деталей.

Прив'язка інструмента.

Виготовлення деталей на верстатах з ПК фрезерувальної групи.

II Виробниче навчання на виробництві

Тема 1. Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві

Структура підприємства і організація праці на підприємстві. Основні цехи підприємства, обладнання, продукція, що випускається. Допоміжні служби, їх задачі, основні функції.

Комплексна система управління якістю роботи і продукції на підприємстві. Планування роботи і контроль якості роботи на виробничій дільниці, в бригаді, на робочому місці.

Система управління охороною праці, організація служби безпеки на підприємстві. Використання засобів техніки безпеки та індивідуального захисту.

Інструктаж з безпеки праці безпосередньо на технологічній ділянці і робочому місці.

Тема 2. Робота на верстатах з програмним керуванням

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Ведення процесу оброблення з пульта керування простих деталей за 12-14 квалітетами на налагоджувальних верстатах з програмним керуванням з одним видом оброблення.

Ознайомлення з умовною сигналізацією, що застосовується на робочому місці, засвоєння її.

Установлення, закріплення, відкріплення і зняття деталей після обробки. Стеження за роботою систем верстатів, які обслуговує, за показанням цифрових табло та сигнальних ламп. Перевірка якості обробки деталей контрольно-вимірювальним інструментом та візуально. Підналагоджування окремих простих і середньої складності вузлів і механізмів під керівництвом оператора більш високої кваліфікації.

Догляд за устаткуванням й прибирання робочого місця. Ознайомлення з організацією робочих місць передовиків і новаторів виробництва, з роботою по раціоналізації і винахідництва. Дотримання правил безпеки праці і внутрішнього розпорядку.

III. Виробнича практика

Тема 1. Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки

Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки (проводить інженер з охорони праці підприємства). Система управління охороною праці, організація служби безпеки праці на виробництві. Використання засобів техніки безпеки та індивідуального захисту.

Ознайомлення учнів з устаткуванням і технологічним процесом виготовлення продукції на підприємстві, з міжзмінною передачею устаткування й організацією виробництва.

Ознайомлення з організацією планування праці і контролю якості робіт на виробничій дільниці, у бригаді, на робочому місці.

Ознайомлення з організацією робочих місць передовиків і новаторів виробництва, роботою з раціоналізації і винахідництва.

Інструктаж з безпеки праці безпосередньо на технологічній ділянці і робочому місці.

Тема 2. Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням, складністю 2-го розряду

Самостійне оброблення з пульта керування простих деталі за 12-14 квалітетами на налагоджених верстатах з програмним керуванням та одним видом оброблення.

Дотримання правил безпеки праці.

Примітка: Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота

Приклади робіт

Ведення процесу оброблення простих деталей за 12-14 квалітетами на налагоджених верстатах з програмним керуванням з одним видом оброблення у межах визначених норм часу.

- вали гладкі і ступінчасті – повне токарне оброблення;
- болти, гвинти, пробки, шпильки – повне токарне оброблення;
- втулки ступінчасті, кришки, муфти, фланці та інші аналогічні деталі з циліндричними, конічними та сферичними поверхнями – повне токарне оброблення;
- корпуси, кронштейни, кожухи, коробки та аналогічні деталі – фрезерування внутрішнього та зовнішнього контурів, свердління, нарізання різьби митчиками на трьохкоординатних фрезерних верстатах.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 2 розряд

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Класифікацію і основні марки верстатів з ЧПК.
2. Принцип роботи верстатів з програмним керуванням.
3. Режими роботи верстатів, які обслуговує.
4. Правила керування верстатами з ЧПК.
5. Класифікацію, типи та конструкцію універсального різального інструменту.
6. Призначення, правила застосування простого і середньої складності та контрольно-вимірювального інструменту.
7. Ознаки спрацювання різального інструменту.
8. Найменування, маркування і основні механічні властивості матеріалів, які обробляє.
9. Особливості обробки деталей на верстатах з програмним керуванням.
10. Умовну сигналізацію, яка застосовується на робочому місці.
11. Призначення умовних знаків на панелі керування верстатом.
12. Принципи запису керуючої програми з пульта пристрою керування та перенесення керуючої програми з носія до пристрою керування.
13. Основи знань про допуски, квалітети та параметри шорсткості.
14. Призначення і властивості охолоджувальних і мастильних рідин.
15. Креслення деталей, які обробляє.
16. Основні поняття з механіки, гідравліки та електротехніки в обсязі, необхідному для виконання робіт.
17. Вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт.
18. Інформаційні технології в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків.
19. Правові питання галузі, основи ведення підприємницької діяльності, державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності та трудового законодавства в межах професійної діяльності.

ВМІЄ:

1. Раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці.
2. Дотримуватися правил безпеки праці, пожежної безпеки, виробничої санітарії.
3. Використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо).
4. Читати креслення.
5. Користуватися технічною документацією.
6. Підбирати різальні та вимірювальні інструменти.
7. Застосовувати універсальні пристрої.
8. Застосовувати стандартні різальні інструменти.

9. Вести процес оброблення з пульта керування простих деталей за 12-14 квалітетами на налагоджених верстатах з програмним керуванням з одним видом оброблення.
10. Установлювати і знімати деталі після оброблення.
11. Стежити за роботою систем верстатів, які обслуговує, за повідомленнями на екрані пристрою керування та реагувати на них.
12. Перевіряти якість оброблення деталей контрольно-вимірювальним інструментом та візуально.
13. Підналагоджувати окремі прості і середньої складності вузли і механізми під керівництвом оператора більш високої кваліфікації.

Перелік основних обов'язкових засобів навчання

№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		Для індивідуального користування	Для групового користування	
	2	3	4	5
1.	Обладнання навчально – виробничої майстерні			
1.1.	Токарний верстат з ЧПК		6	Обладнання використовується з урахуванням специфіки підприємства
1.2.	Фрезерний верстат з ЧПК		3	
2.	Обладнання навчально – виробничої ділянки підприємства			
2.1.	Робоче місце оператора верстатів з ЧПК	15		
3.	Інструмент			
3.1.	Комплект різців для зовнішнього точіння		6	
3.2.	Комплект різців для внутрішнього точіння		6	
3.3.	Комплект різців для точіння канавок		6	
3.4.	Комплект відрізних різців		6	
3.5.	Комплект свердел		6	
3.6.	Комплект мітчиків		4	
3.7.	Комплект плашок		4	
3.8.	Комплект фрез		3	
3.9.	Комплект штангенциркулів	15		
3.10.	Комплект шаблонів		1	
3.11.	Кутомір універсальний	15		
3.12.	Штангенрейсмуси		2	
3.13.	Комплект еталонів шорсткості		1	
4.	Прилади і пристрої			
4.1.	Комплект затискних патронів		6	
4.2.	Комплект кулачків		6	
4.3.	Лещата верстатні гвинтові		3	
4.4.	Комплект оправок для установки фрез		6	
4.5.	Комплект цанг		6	
4.6.	Комплект центрів		6	
4.7.	Набір прихоплювачів		3	



**Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України**

**Державний стандарт
професійно-технічної освіти**

ДСПТО 8211.СО.28.52-2014
(позначення стандарту)

Професія: Оператор верстатів з програмним керуванням

Код: 8211

Кваліфікація: оператор верстатів з програмним керуванням 3-го розряду

**Видання офіційне
Київ - 2014**

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників)

- 1. Професія:** 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням
- 2. Кваліфікація:** оператор верстатів з програмним керуванням 3-го розряду
- 3. Кваліфікаційні вимоги**

Повинен знати:

будову основних вузлів та механізмів верстатів з програмним керуванням, які обслуговує, та особливості їх роботи;
основи роботи верстату в різних режимах;
призначення та умови застосування складного контрольно-вимірювального інструменту та приладів;
конструкцію пристроїв для установаження та кріплення деталей на верстатах з програмним керуванням;
системи програмного керування верстатами;
технологічний процес оброблення деталей; правила визначення режимів різання;
допуски і посадки, квалітети (класи точності) та параметри шорсткості (класи чистоти оброблення)
організацію робіт при багатOVERSTATному обслуговуванні верстатів з програмним керуванням;
читання креслень деталей, які обробляє;
основні поняття з програмування верстатів;
основні відомості про керуючі програми;
програмні команди, додаткові функції та стандартні цикли оброблення деталі;
причини виникнення несправностей верстатів з програмним керуванням і способи їх запобігання та усунення.

Повинен уміти:

вести процес оброблення з пульта керування деталей середньої складності та складних за 8-11-м квалітетами з великою кількістю переходів на верстатах з програмним керуванням та застосуванням трьох і більше різальних інструментів;
виконувати роботи на верстаті в різних режимах;
замінити інструмент та інструментальні блоки;
контролювати оброблення поверхонь деталей контрольно-вимірювальними приладами і інструментом;
усувати дрібні неполадки в роботі інструменту та пристроїв;
підналагоджувати окремі прості і середньої складності вузли і механізми в процесі роботи;
складати та корегувати керуючі програми для деталей середньої складності.

4. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

- раціонально організовувати та ефективно використовувати робоче місце;
- дотримуватися норм технологічного процесу;
- не допускати браку в роботі;
- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;
- використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);
- знати інформаційні технології в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків;
- володіти обсягом знань з правових питань галузі, основ ведення підприємницької діяльності, державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності та трудового законодавства в межах професійної діяльності.

5. Вимоги до освітнього, освітньо-кваліфікаційного рівнів, кваліфікації осіб

5.1. При продовженні професійно-технічної освіти

Базова або повна загальна середня освіта.

5.2. При підвищенні кваліфікації

Базова або повна загальна середня освіта, професійно-технічна освіта, освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» за професією «оператор верстатів з програмним керуванням 2-го розряду»; стаж роботи за професією не менше 1 року.

5.3. Після закінчення навчання

Базова або повна загальна середня освіта, професійно-технічна освіта, освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» за професією «оператор верстатів з програмним керуванням 3-го розряду»; без вимог до стажу роботи.

6. Сфера професійного використання випускника

Оброблення металів та матеріалів різанням.

7. Специфічні вимоги

7.1. Вік: прийняття на роботу здійснюється після закінчення строку навчання відповідно до законодавства.

7.2. Стать: чоловіча, жіноча (обмеження отримання професії по статевій приналежності визначається переліком важких робіт і робіт із шкідливими та небезпечними умовами праці, на яких забороняється використання праці жінок, затверджених наказом МОЗ України №256 від 29.12.1993).

7.3. Медичні обмеження.

ТИПОВИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 3 розряд

Загальний фонд навчального часу – 671 година

№№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Загальнопрофесійна підготовка	30	2
1.1	Інформаційні технології	8	2
1.2	Основи галузевої економіки і підприємництва	6	
1.3	Основи правових знань	6	
1.4	Резерв часу	10	
2	Професійно-теоретична підготовка	235	56
2.1	Охорона праці	15	
2.2	Читання креслень	12	
2.3	Електротехніка з основами промислової електроніки	8	
2.4	Допуски та технічні вимірювання	17	1
2.5	Матеріали та технологія машинобудування	12	
2.6	Будова і правила керування верстатами з програмним керуванням та їх налагодження	50	4
2.7	Технологічні основи обробки на верстатах з програмним керуванням та ріжучий інструмент	62	18
2.8	Програмування обробки на верстатах з ЧПК	59	34
3	Професійно-практична підготовка	379	
3.1	Виробниче навчання в майстерні	108	
3.2	Виробниче навчання на виробництві	54	
3.3	Виробнича практика	217	
4	Консультації	20	
5	Державна кваліфікаційна атестація (або проміжна (поетапна) кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)	7	
6	Загальний обсяг навчального часу (без п.4)	651	59

Перелік кабінетів, лабораторій, майстерень для підготовки кваліфікованих робітників за професією

8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 3 розряд

1. Кабінети

- Будови і правил керування верстатами з програмним керуванням та їх налагодження
- Технологічних основ обробки на верстатах з програмним керуванням та ріжучого інструменту
- Допусків та технічних вимірювань
- Охорони праці
- Читання креслень
- Електротехніки
- Інформаційних технологій
- Матеріалів та технології машинобудування

2. Лабораторії:

- Програмування обробки на верстатах з ЧПК

3. Майстерні:

- Операторів верстатів з програмним керуванням

Примітка: для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

- допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
- індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
- предмет «Інформаційні технології» вивчається за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма
з предмета «Інформаційні технології»**

№ з/ п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Інформація та інформаційні технології	3	
2	Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології	3	1
3	Мережні системи та сервіси	2	1
	Всього годин:	8	2

Тема 1. Інформація та інформаційні технології

Зміст інформаційних технологій як складової частини інформатики. Суспільство і інформація, перетворення інформації в ресурс, визначення і задачі інформаційних технологій, становлення інформаційної технології, автоматизація інформаційного процесу – інформатизація.

Вплив інформаційних технологій на розвиток галузевої промисловості та виробництва. Джерела та етапи розвитку інформаційної технології в галузі.

Інформаційна криза та інформаційні ресурси. Особливості нових інформаційних технологій в галузі. Використання інформаційних та комп'ютерних технологій для автоматизації виробництва.

Поняття про системи управління автоматизованим обладнанням: верстатом, агрегатом, виробничою установкою, робототехнічним комплексом, гнучким автоматизованим модулем, лінією, цехом, підприємством.

Тема 2. Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології

Основні напрямки застосування обчислювальної техніки в галузі. Галузеве програмне забезпечення.

Прикладне програмне забезпечення професійного спрямування відповідно до спеціалізації професійно-технічного навчального закладу

Лабораторно-практична робота

Робота з прикладними програмами професійного спрямування.

Тема 3. Мережні системи та сервіси

Проблеми обміну інформацією. Передача інформації на відстань і безпека каналів зв'язку. Принципи і методи обміну інформацією між різними відомствами.

Лабораторно-практичні роботи

1. Робота з тематичними пошуковими каталогами та пошуковими машинами.
2. Вивчення основних принципів їхньої роботи.

**Типова навчальна програма
з предмета «Основи галузевої економіки і підприємництва»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Підприємство як організаційна основа бізнесу. Планування підприємницької діяльності	1	
2.	Фінансова база підприємства	1	
3.	Інноваційна діяльність підприємства	1	
4.	Комерційна діяльність підприємств (основи маркетингу)	1	
5.	Фінанси та облік на підприємстві	1	
6.	Системи обслуговування бізнесу	1	
Всього годин:		6	

Тема 1. Підприємство як організаційна основа бізнесу. Планування підприємницької діяльності

Підприємство в системі ринкових відносин. Функції підприємства
Види підприємства. Критерії класифікації підприємств. Приватні колективні і державні підприємства.

Акціонерні підприємства, малі середні і великі підприємства.

Вибір стратегії підприємства. Визначення мети і завдання підприємства

Корпоративна стратегія підприємства.

Розробка і обґрунтування виробничої програми підприємства.

Бізнес план, як інструмент – підприємницької діяльності, призначення і структура бізнес плану підприємства.

Тема 2. Фінансова база підприємства

Витрати виробництва. Постійні і змінні витрати виробництва

Собівартість продукції, її види Показники собівартості продукції
Групування витрат що формують собівартість продукції. Калькуляції собівартості продукції за статтями витрат. Джерело знищення собівартості

Ціна продукції. Види цін. Методи ціноутворення. Розрахунок ціни

Прибуток підприємства. Валовий, балансовий, та чистий прибуток. Методи розрахунку прибутку

Рентабельність продукції і виробництва. Шляхи підвищення рентабельності.

Тема 3. Інноваційна діяльність підприємства

Інновації, їх місце в діяльності сучасного підприємства.

Науково-технічний прогрес, його форми. Основи напрямки сучасного НТП.

Науково-технічна революція, її особливості та напрямки.

Показники рівня НТП. Поняття ефективності заходів по впровадженню НТП, економічний ефект заходів НТП. Вартісна оцінка витрати на впровадження досягнень НТП і результатів реалізації заходів НТП.

Тема 4. Комерційна діяльність підприємств (основи маркетингу)

Маркетинг у підприємницькій діяльності. Сутність маркетингу, його головна мета.

Види маркетингової діяльності. Вивчення ринку. Сегментація ринку. Товарна політика маркетингу. Вивчення конкурента.

Канали просування товарів до споживача. Гуртова і роздрібна торгівля. Фірмові магазини.

Реклама товарів. Види реклами.

Сервісне обслуговування. Гарантія якості.

Тема 5. Фінанси та облік на підприємстві

Облік виконаних робіт, наданих послуг та виробленої продукції, грошових потоків. Необхідність обліку. Організація обліку.

Кредити. Види кредитів. Кредитна заборгованість.

Оренда. Лізинг. Орендна плата.

Страхування майна, виробничої діяльності.

Тема 6. Система обслуговування бізнесу

Система обслуговування бізнесу. Використання ЕОМ у бізнесі. Програми для офісу.

Інтернет, комп'ютерні мережі. Консалтингові Фірми. Юридичні консультації Арбітражні суди. Аудиторські фірми. Служби зайнятості та агенції з працевлаштування.

**Типова навчальна програма
з предмета «Основи правових знань»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Праця, закон і ми	2	
2	Основи адміністративного права. Адміністративна відповідальність	2	
3	Подружжя, батьки і діти	2	
Всього годин:		6	

Тема 1. Праця, закон і ми

Правове регулювання трудових відносин в Україні. Кодекс законів про працю. Колективний та трудовий договори. Робочий час і час відпочинку. Дисциплінарна та матеріальна відповідальність.

Тема 2. Основи адміністративного права. Адміністративна відповідальність

Визначення та загальні положення адміністративного права. Поняття та організація державного управління. Роль адміністративного права в регулюванні відносин у сфері державного управління. Поняття про адміністративне правопорушення і адміністративну відповідальність.

Адміністративна відповідальність неповнолітніх. Адміністративна відповідальність за господарські правопорушення.

Тема 3. Подружжя, батьки і діти

Загальна характеристика сімейного права України. Поняття про шлюб і сім'ю. Порядок і умови укладання шлюбу. Особисті та майнові права і обов'язки подружжя. Припинення шлюбу.

Особисті та майнові правовідносини між батьками і дітьми. Права і обов'язки батьків і дітей.

**Типова навчальна програма
з предмета «Охорона праці»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	з них на лабораторно-практичні роботи
1.	Правові та організаційні основи охорони праці	2	
2.	Основи безпеки праці при виконанні робіт за професією «Коваль на молотах і пресах». Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці	5	
3.	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва	2	
4.	Основи електробезпеки	2	
5.	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди	2	
6.	Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках	2	
Всього годин:		15	

Тема 1. Правові та організаційні основи охорони праці

Соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Закон України «Про загальнообов'язкове соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».

Тема 2. Основи безпеки праці при виконанні робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці

Інструктажі з безпеки праці, їх види, терміни проведення, порядок оформлення.

Порядок допуску до роботи робітників, навчання безпечних методів праці і перевірки знань. Допуски до виконання робіт, які мають додаткові вимоги з безпеки праці.

Основні небезпеки під час проведення робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Вимоги безпеки при виконанні робіт на металорізальних верстатах.

Роботи з підвищеною небезпекою при роботі на верстатах з програмним керуванням. Створення безпечних умов праці під час обробки деталей.

Правила безпеки під час пуску і зупинення устаткування, що обслуговується; встановлення огорож, запобіжних пристроїв, попереджувальних написів, знаків.

Безпека праці під час експлуатації механічного, пневматичного і електричного приводу механізмів.

Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту. Захист від шуму. Захист від пилу. Захист від газу. Захист від вібрації. Правила запобігання нещасних випадків. План ліквідації аварій та евакуації з приміщення.

Тема 3. Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва

Основні вимоги до шляхів евакуації, автоматичних систем пожежогасіння і автоматичної пожежної сигналізації.

Вогнегасні матеріали та речовини.

Пожежна техніка для захисту об'єктів: пожежні машини, автомобілі та мотопомпи, установки для пожежогасіння, вогнегасники, ручний пожежний інструмент, їх призначення, будова, використання на пожежі. Вимоги пожежної безпеки в цеху, на дільниці робіт.

Тема 4. Основи електробезпеки

Класифікація виробничих приміщень відносно безпеки ураження працюючих електричним струмом.

Виконання заземлення і занулення електроустановок, їх захист.

Заходи безпеки при роботі з електрифікованим інструментом, двигунами, трансформаторами.

Тема 5. Основи гігієни праці, виробнича санітарія. Медичні огляди

Основні шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, запиленість) в механічних цехах, гранично допустимі рівні, вплив на працівників.

Вимоги до освітлення робочого місця. Типи освітлення. Правила експлуатації освітлення.

Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках

Медична аптечка. Місце її знаходження. Її склад.

Правила надання допомоги при пораненнях.

**Типова навчальна програма з предмета
«Читання креслень»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
	Розділ 1. Загальна частина		
1	Прямокутне проектування	2	
2	Складні розрізи	2	
	Розділ 2. Машинобудівне креслення		
3	Робочі креслення деталей механічних передач	2	
4	Зображення з'єднань деталей на складальних кресленнях	3	
5	Схеми	1	
	Розділ 3. Спеціальна частина		
6	Читання і виконання креслень за професією	2	
	Всього годин:	12	

Розділ 1. Загальна частина

Тема 1. Прямокутне проектування

Побудова прямокутних проєкцій геометричних тіл з вирізами. Проектування на додаткову площину. Додаткові та місцеві вигляди і їх застосування та позначення на кресленнях. Способи визначення натуральної величини відрізка прямої лінії і плоскої фігури. Побудова розгорток.

Тема 2. Складні розрізи

Основні відомості про розрізи. ГОСТ 2. 305-68. Випадки їх застосування. Ступінчасті та ламані розрізи. Позначення положення зрізаної площини при виконанні складних розрізів.

Розділ 2. Машинобудівне креслення

Тема 3. Робочі креслення деталей механічних передач

Креслення деталей механічних передач. Зубчасті колеса. Умовні зображення циліндричного зубчастого колеса. Зуб, його елементи, (ніжка, головка). Крок, модуль. Залежність між кроком зчеплення і висотою зуба. Поняття про дільний діаметр, умовне позначення його на кресленнях зубчастих коліс ГОСТ 2. 402-68. Діаметр виступів зубів, діаметр западин зубів, лінії, встановленні для їх викреслювання. Підрахунок розмірів дільного діаметра, висоти головки і ніжки зуба, діаметра западин зубчастого колеса. Правила виконання робочих креслень циліндричного зубчастого колеса, таблиця параметрів.

Послідовність виконання ескізу зубчастого колеса. Зображення на кресленнях конічного зубчастого колеса, черв'яка, кранового колеса і зубчастої циліндричної рейки. ГОСТ 2.402-68, ГОСТ 2.404-75, ГОСТ 2.406-76, ГОСТ 2.405-75.

Тема 4. Зображення з'єднань деталей на складальних кресленнях

Різьбові з'єднання. Умовності і спрощення в складальних кресленнях болтових, шпилькових, гвинтових з'єднань. Зображення з'єднань за допомогою болтів, шпильок і гвинтів за відносними розмірами. Інші з'єднання з різьбою.

Зображення циліндричних зубчастих передач із зовнішнім зчепленням. Зображення конічної передачі. Зображення черв'ячної передачі.

Зображення шпоночних і шліцьових з'єднань ГОСТ 2.409-74, ГОСТ 2.406-80. Зображення пружин на складальних кресленнях.

Тема 5. Схеми

Умовні графічні позначення для кінематичних схем. Основні правила виконання кінематичних схем. Порядок читання схем.

Розділ 3. Спеціальна частина

Тема 6. Читання і виконання креслень за професією

Читання і виконання робочих креслень деталей за професією „Оператор верстатів з програмним керуванням”. Індивідуальні завдання з читання і виконання креслень деталей:

- важелі, гойдалки, кронштейни, рамки і інші складнопросторові деталі;
- втулки, вали, штоки, поршні, ступиці гребних гвинтів, шатуни, кільця, лабіринти, шестерні, підшипники та інші аналогічні центрові деталі зі ступінчастими циліндричними поверхнями, канавки та виточки;
- корпуси, вкладиші, кришки підшипників, обтічників та кронштейни гребних гвинтів, кулачки розподільних валів, штампи і прес-форми складної конфігурації, лопатки парових турбін зі змінним профілем, матриці;
- корпуси компресора і редуктора, кришки насосів редукторів, розподільних корпусів, упорів, коробок приводів та агрегатів і інші середні та великогабаритні корпусні деталі;
- стакани зі складними виточками, глухим дном і фасонними поверхнями та з отворами;
- шківни, шестерні, маховики, кільця, втулки, диски, колеса зубчасті, стакани.

**Типова навчальна програма з предмета
«Електротехніка з основами промислової електроніки»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них лабораторно-практичні роботи
1.	Постійний струм та кола постійного струму	1	
2.	Електромагнетизм	1	
3.	Змінний струм та кола змінного струму	2	
4.	Електричні та радіотехнічні вимірювання Електровимірювальні прилади	1	
5.	Електричні машини змінного струму	2	
6.	Електричні апарати	1	
Всього годин:		8	

Тема 1. Постійний струм та кола постійного струму

Закони Кірхгофа та Ома. Метод розрахунку кіл постійного струму з використанням законів Кірхгофа та Ома.

Тема 2. Електромагнетизм

Правило правої та лівої руки. Провідник зі струмом в магнітному полі. Явище електромагнітної індукції, самоіндукції, взаємоіндукції.

Тема 3. Змінний струм і кола змінного струму

Послідовне, паралельне та змішане з'єднання однотипних елементів кіл змінного струму. Послідовне, паралельне з'єднання активного, індуктивного та ємнісного опорів. Трикутники опорів. Активна, реактивна та повна потужність в колі змінного струму. Трикутник потужностей та коефіцієнт потужності.

Тема 4. Електричні та радіотехнічні вимірювання. Електровимірювальні прилади

Вимірювання потужності і енергії. Схеми включення ватметрів та лічильників.

Тема 5. Електричні машини змінного струму

Ковзання. Обертний момент. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Пуск в хід, реверсування та регулювання швидкості обертання асинхронних машин. Особливості синхронних електричних машин.

Тема 6. Електричні апарати

Апаратура керування і захисту. Автоматичні вимикачі, запобіжники, теплові реле. Пускорегулювальна апаратура. Магнітні пускачі, контактори, пускові і регулювальні реостати.

**Типова навчальна програма з предмета
«Допуски та технічні вимірювання»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Взаємозамінність і точність виготовлення деталей в машинобудуванні	1	
2.	Допуски і посадки підшипників кочення. Методи і засоби контролю гладких циліндричних з'єднань	2	
3.	Засоби для лінійних вимірювань	4	
4.	Допуски кутів і конусів	2	
5.	Допуски і посадки різьбових з'єднань	4	1
6.	Допуски і посадки шліцьових і шпонкових з'єднань	2	
7.	Засоби вимірювання зубчатих коліс	2	
	Всього годин:	17	1

Тема 1. Взаємозамінність і точність виготовлення деталей в машинобудуванні

Основні показники якості деталей: точність, надійність, довговічність.

Ознаки і види взаємозамінності, принципи взаємозамінності. Значення взаємозамінності для умов розвитку сучасного серійного виробництва, забезпечення його економічності.

Роль технічних вимірювань в організації взаємозамінності на виробництві та їх залежність від кваліфікації робітників.

Тема 2. Допуски і посадки підшипників кочення. Методи і засоби контролю гладких циліндричних з'єднань

Підшипники кочення та їх основні частини. Допуски і посадки на приєднувальні розміри підшипників кочення. Класи точності підшипників кочення, їх позначення на кресленнях. Вимоги до точності форми і шорсткості посадочних поверхонь кілець підшипників, валів, корпусів.

Використання таблиць рядів точності (12-17 квалітетів).

Загальна характеристика засобів і методів контролю гладких циліндричних деталей. Калібри для гладких циліндричних деталей. Маркування калібрів. Поняття про методи перевірки калібрів. Калібри-пробки і калібри-скоби; нормальні та граничні калібри.

Тема 3. Засоби для лінійних вимірювань

Плоскопаралельні кінцеві міри довжини, їх призначення та роль у забезпеченні єдності вимірювань в машинобудуванні.

Класи точності і розряди кінцевих мір довжини. Набори мір. Блоки із кінцевих мір довжин. Універсальні засоби для вимірювання лінійних розмірів.

Вимірювальні головки з механічною передачею: індикатори годинникового типу, індикатори важільно-зубчасті, бокові та торцеві, важільно-зубчасті вимірювальні головки. Індикаторні нутроміри та глибиноміри.

Скоби з відрахунковим пристроєм: скоби важільні, скоби індикаторні, важільний мікрометр. Загальні відомості про пружинні головки (мікротатори, мікатори, мінікатори). Багатооборотні індикатори.

Тема 4. Допуски кутів і конусів

Допуски на кутові розміри в машинобудуванні.

Степені точності кутових розмірів. Позначення допусків кутових розмірів на кресленнях. Гладкі конічні з'єднання, залежність між елементами. Допуски на основні елементи і кутові параметри конічних з'єднань.

Посадки гладких конічних з'єднань і позначення їх на кресленнях.

Тема 5. Допуски і посадки різьбових з'єднань

Допуски і посадки метричних різьб. Схема розташування полів допусків метричної різьби для діаметрів болтів і гайок.

Допуски середнього діаметра різьб болта і гайки, допуски зовнішнього діаметра різьби болта і внутрішнього діаметра різьби гайки. Степені точності різьб. Позначення на кресленнях полів і степенів точності різьб.

Лабораторно-практична робота

Визначення граничних розмірів зовнішнього, середнього і внутрішнього діаметрів різьби болта за позначеннями на кресленнях і таблицях довідника.

Тема 6. Допуски і посадки шпонкових і шліцьових з'єднань

Допуски і посадки у пазах втулки і вала. Групи посадок. Позначення їх на кресленнях. Допуски і посадки шпонкових з'єднань.

Посадки і схеми розташування полів допусків основних елементів шліцьових з'єднань при різних методах центрування.

Позначення допусків і посадок шліцьових з'єднань на кресленнях.

Тема 7. Засоби вимірювання зубчастих коліс

Інструменти та пристрої вимірювання елементів зубчастих коліс: штангензубомір, тангенціальний зубомір, нормалемір, індикаторно-мікрометричний зубомір; міжцентромір; зубовимірювальний мікрометр; крокомір обводного кроку; зубомір кромочний індикаторний; шаблон для контролю биття зубчастого колеса; їх будова та правила застосування.

**Типова навчальна програма
з предмета «Матеріали та технологія машинобудування»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Основні відомості з теорії сплавів.	1	
2	Залізовуглецеві сплави	1	
3	Термічна, хіміко-термічна обробка металів і їх сплавів	2	
4	Тверді сплави	1	
5	Кольорові метали і сплави	1	
6	Неметалеві матеріали	1	
7	Методи обробки основних поверхонь	3	
8	Методи виготовлення типових деталей машин	2	
Всього годин:		12	

Тема 1. Основні відомості з теорії сплавів

Чорні метали та їх сплави.

Залізовуглецеві сплави.

Структури та структурні складові залізовуглецевих сплавів.

Тема 2. Залізовуглецеві сплави

Чавуни та сталі: стисла характеристика маркування та застосування конструкційних та інструментальних сталей.

Сталі з особливими властивостями: жаростійкі, нержавіючі.

Марки, властивості, застосування.

Тема 3. Термічна хіміко-термічна обробка металів і їх сплавів

Структурні перетворення в сталях під час нагрівання і охолодження.

Основні поняття про поверхневе гартування і обробку холодом.

Термічне оброблення чавуну. Дефекти, що виникають під час термічного оброблення: запобігання і усунення.

Термомеханічна обробка.

Тема 4. Тверді сплави

Металокерамічні і мінералокерамічні сплави: стисла характеристика видів, властивостей, сфери застосування.

Тема 5. Кольорові метали і сплави

Антифрикційні матеріали, їх властивості та застосування.

Найважливіші сплави кольорових металів на мідні, алюмінієві, магнієві основах; їх фізико-механічні властивості, застосування.

Поняття про замінювачі кольорових металів та їх значення в промисловості.

Тема 6. Неметалеві метали

Види абразивних матеріалів та абразивний інструмент.

Класифікація пластмас.

Характеристика і застосування текстоліту, капрону.

Гумові та ебонітові матеріали.

Ущільнювальні матеріали, властивості, застосування.

Тема 7. Методи обробки основних поверхонь

Обробка внутрішніх циліндричних поверхонь, (отворів).

Технологія обробки отворів на свердлильних та розточувальних верстатах, шліфування отворів.

Особливості обробки на протяжних верстатах.

Пристрої та пристосування.

Обробка плоских поверхонь.

Загальні відомості про методи обробки. Методи обробки плоских поверхонь на стругальних, фрезерних, шліфувальних та протяжних верстатах.

Типи зубчастих коліс, шліцьових з'єднань та їх призначення.

Методи обробки циліндричних та конічних зубчастих коліс, шліцьових з'єднань.

Тема 8. Методи виготовлення типових деталей машин

Типові технологічні процеси, обробки деталей: вали, осі, втулки, диски.

Технологія обробки зубчастих коліс.

Заготовки з пластмас, жароміцних та нержавіючих сплавів, та способи їх обробки.

**Типова навчальна програма
з предмета «Будова і правила керування верстатами з програмним
керуванням та їх налагодження»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Особливості конструкції верстатів з програмним керуванням. Кінематичні схеми	22	
2.	Конструкція та кінематичні схеми токарних верстатів з програмним керуванням	6	2
3.	Конструкція та кінематичні схеми верстатів з програмним керуванням свердлильно-фрезерної групи	10	2
4.	Прийоми для верстатів з програмним керуванням	8	
5.	Організація робіт по обслуговуванню верстатів з ПК	4	
	Всього годин:	50	4

Тема 1. Особливості конструкції верстатів з програмним керуванням. Кінематичні схеми

Класифікація верстатів з програмним керуванням, їх призначення. Конструктивні особливості верстатів з програмним керуванням. Типові деталі та механізми верстатів. Станини та напрямні. Шпинделі та опори. Типові механізми для передачі руху. Пасові передачі. Зубчасті передачі. Черв'ячна передача. Механізми для перетворення обертального руху на поступальний. Зубчасто – рейковий механізм. Гвинтовий механізм. Передача гвинт – гайка – кочення, її призначення та конструкція. Приводи головного руху. Автоматичні коробки швидкостей. Основні механізми автоматичних коробок швидкостей. Конструкція електромагнітних муфт.

Загальні поняття про приводи подач верстатів.

Кінематичні схеми верстатів. Кінематичний ланцюг. Умовні позначення на кінематичних схемах.

Тема 2. Конструкція та кінематичні схеми токарних верстатів з програмним керуванням

Конструктивні особливості токарних верстатів з програмним керуванням. Конструкція типових вузлів верстатів. Конструкція револьверної головки. Конструкція патронів з електромеханічним, пневматичним та гідравлічним приводами. Конструкція та принцип роботи задньої бабки.

Гідравлічні схеми верстатів та гідросхеми змащування верстатів. Основне обладнання гідравлічних систем.

Приводи головного руху та приводи подач верстатів.

Кінематичні схеми токарних верстатів.

Лабораторно-практична робота

Кінематична схема токарного верстата.

Тема 3. Конструкція та кінематичні схеми верстатів з програмним керуванням свердлильно-фрезерної групи

Конструктивні особливості фрезерних верстатів з програмним керуванням. Конструктивні особливості свердлильних верстатів з програмним керуванням. Приводи головного руху та приводи подач верстатів свердлильно-фрезерної групи.

Типові вузли та механізми верстатів. Механізми для закріплення та зміни інструментів.

Кінематичні схеми верстатів.

Лабораторно-практична робота

Кінематична схема фрезерного верстата.

Тема 4. Пристосування для верстатів з програмним керуванням

Методи закріплення деталей на токарних верстатах. Типи та конструкції токарних патронів. Конструкція оправок. Типові пристосування для закріплення деталей на фрезерних та свердлильних верстатах. Машинні лещата. Поворотні лещата. Поворотні столи.

Допоміжні інструменти для верстатів з програмним керуванням. Інструментальні блоки. Види хвостовиків. Методи кріплення ріжучих інструментів. Патрони, оправки, перехідні втулки для закріплення ріжучих інструментів.

Тема 5. Організація робіт по обслуговуванню верстатів з ПК

Організація робочого місця оператора верстатів з ПК

Організація робіт при багатOVERSTATному обслуговуванню верстатів з ПК.

Причини виникнення несправностей верстатів та систем з ЧПК та способи їх усунення.

**Типова навчальна програма
з предмета «Технологічні основи обробки на верстатах з програмним
керуванням та ріжучий інструмент»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Основи теорії різання металів	6	
2.	Ріжучий інструмент для верстатів з ЧПК	10	
3.	Виробничий та технологічний процес обробки	32	10
4.	Елементи режимів різання. Правила визначення режимів різання обробки деталей	14	8
Всього годин:		62	18

Тема 1. Основи теорії різання металів

Фізичні явища, які супроводжують процес різання металів. Змащувально-охолоджуюча рідина. Теплота різання. Спрацювання і стійкість ріжучого інструменту. Процеси утворення стружки. Поняття «наріст» і причини його утворення. Методи зменшення наростоутворення. Вібрація в процесі різання, шляхи усунення вібрації.

Тема 2. Ріжучий інструмент для верстатів з ЧПК

Вимоги до ріжучих інструментів для верстатів з ЧПК.

Різці для токарної обробки на верстатах з програмним керуванням, їх будова, види, класифікація.

Багатогранні непереточувальні пластини, їх форма, геометрія.

Різці для контурного точіння.

Матеріали для виготовлення ріжучих інструментів.

Інструменти для обробки отворів: свердла, розгортки, зенкери; їх типи та геометрія. Заточування спіральних свердел.

Свердла з механічним кріпленням твердосплавних пластин. Розгортки та зенкери збірної конструкції.

Комбіновані інструменти.

Ріжучий інструмент для верстатів фрезерної групи. Фрези, їх види. Торцеві фрези. Торцеві фрези збірної конструкції. Кінцеві фрези. Радіусні фрези.

Матеріали для виготовлення фрез. Геометрія різальної частини зуба фрези.

Тема 3. Виробничий та технологічний процес обробки деталі

Поняття про виробничий та технологічний процес обробки деталі.

Виробничий процес, основні та допоміжні операції. Заготовча стадія. Обробна стадія.

Технологічний процес, елементи технологічного процесу. Поняття про концентрований, диференційований і типовий процеси. Типи виробництва.

Принципи базування. Встановлення заготовок під час обробки. Поняття про бази та їх добирання. Базування заготовок у пристосуваннях. Похибка базування.

Етапи механічного оброблення. Маршрутний та операційний технологічні

процеси.

Комплект документів на технологічний процес механічної обробки. Технологічна документація, основні види документів. Маршрутна карта. Операційна карта. Карта ескізів.

Операційна технологія обробки деталей на верстатах з програмним керуванням.

Технологічність деталей, що обробляються на верстатах з програмним керуванням.

Послідовність обробки деталей типу вісі та валу. Вибір способу та послідовності обробки окремих поверхонь. Вибір інструментів (різальних, вимірювальних) та пристроїв. Типові технологічні процеси обробки осей та валів.

Послідовність обробки деталей типу втулка (гладкої та з бортиками, з наскрізними та глухими отворами). Вибір інструментів та пристосувань. Типові технологічні процеси обробки втулок.

Технологія обробки різбових поверхонь. Вибір способу обробки деталей з внутрішніми та зовнішніми різбовими поверхнями. Типові технологічні процеси обробки гайки, болта, гвинта.

Технологія обробки деталей фрезеруванням. Типові технологічні процеси для обробки деталей на фрезерних верстатах.

Циклограми обробки деталей. Циклограми обробки типових поверхонь при виконанні токарних та фрезерних робіт.

Основні етапи проектування технологічних процесів.

Розробка операційної технології, визначення установ та позицій. Вибір баз та способу кріплення заготовки. Визначення послідовності переходів.

Вибір технологічного оснастки, ріжучих інструментів, допоміжних інструментів, засобів контролю.

Визначення схеми траєкторій робочих органів. Призначення режимів різання. Розробка маршрутних та операційних карт. Оформлення керуючої програми.

Лабораторно-практичні роботи

1. Розробка технологічного процесу обробки деталі типу вал
2. Розробка технологічного процесу обробки деталі типу втулки
3. Розробка технологічного процесу обробки корпусних деталей
4. Складання циклограм руху інструментів при токарній обробці деталей
5. Складання циклограм руху інструментів при фрезерній обробці деталей

Тема 4. Елементи режимів різання. Правила визначення режимів різання обробки деталей

Режими різання, елементи режимів різання. Залежність режимів різання від різних факторів. Вплив режимів різання на продуктивність праці.

Визначення стійкості інструмента, глибини різання, подачі, швидкості різання, частоти обертання шпинделя. Перевірка розрахунку режимів різання за потужністю верстата та міцністю механізму подачі. Визначення довжини робочого ходу та машинного часу

Методи підвищення продуктивності праці під час обробки різанням.

Лабораторно-практичні роботи

1. Визначення режимів різання для токарної обробки.
2. Визначення режимів різання для фрезерної обробки.

**Типова навчальна програма
з предмета «Програмування обробки на верстатах з ЧПК»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Основні поняття з програмування верстатів	4	
2.	Кодування інформації та запис її на програмоносії	6	
3.	Основні відомості про керуючі програми	4	2
4.	Складання керуючих програм для токарних верстатів з ЧПК	26	18
5.	Складання керуючих програм для фрезерних верстатів з ЧПК	19	14
	Всього годин:	59	34

Тема 1. Основні поняття з програмування верстатів

Поняття про програмне керування. Системи програмного керування верстатами. Класифікація систем програмного керування.

Тема 2. Кодування інформації та запис її на програмоносії

Відомості з теорії кодування. Системи числення. Подання інформації кодами. Класифікація кодів. Програмоносії. Запис інформації на програмоносії.

Тема 3. Основні відомості про керуючі програми

Геометричні основи: системи координат, точки відліку, абсолютна та відносна системи відліку координат, корекція інструменту. Структура кадру програми. Обов'язкові і покадрові команди. Використання і подання адрес.

Лабораторно-практична робота

1. Запис та читання керуючої програми.

Тема 4. Складання керуючих програм для токарних верстатів з ЧПК

Особливості складання керуючих програм для токарної обробки. Додаткові функції. Ввімкнення і вимкнення шпинделя, охолодження. Задання режимів різання: числа обертів шпинделя, швидкості подачі. Програмування початку і закінчення програми. Програмування зміни інструменту.

Програмні команди. Лінійна інтерполяція в режимі робочого ходу. Включення та виключення абсолютної та відносної системи координат. Подача в міліметрах на хвилину. Подача в міліметрах на оберт. Постійна швидкість різання. Обмеження числа обертів. Переміщення в режимі прискореного ходу. Цикли обробки: повздовжньої чорнової обробки, торцевого обточування, глибокого свердління, фаски, радіуса, канавки.

Лабораторно-практичні роботи

1. Лінійна інтерполяція в режимі робочого ходу.

2. Складання керуючої програми з простим контуром.
3. Чорновий повздовжній цикл.
4. Чорновий поперечний цикл.
5. Цикл глибокого свердління.
6. Цикл фаски і канавки.
7. Складання керуючих програм для токарної обробки деталей.

Тема 5. Складання керуючих програм для фрезерних верстатів з ЧПК

Особливості програмування фрезерної обробки. Геометричні основи. Система координат. Вибір площин. Точки в системі координат верстата. Встановлення нульової точки деталі. Додаткові функції. Програмні команди. Переміщення в режимі прискореного ходу. Лінійна інтерполяція. Корекція радіуса ріжучої кромки.

Лабораторно-практичні роботи

1. Лінійна інтерполяція в режимі робочого ходу.
2. Цикл свердління та нарізання різьби мітчиком.
3. Цикл прямокутної кишені.
4. Складання керуючих програм для фрезерної обробки деталей.

**Типова навчальна програма
з виробничого навчання**
Професія: 8211 «Оператор верстатів з програмним керуванням»
Кваліфікація: 3 розряд

№ з/п	Тема	Кількість годин
I. Виробниче навчання		
1	Вступне заняття Безпека праці і протипожежна безпека в навчальних майстернях	2
2	Установка і закріплення заготовки в пристосуваннях на токарних верстатах з ПК	10
3	Обробка деталей з пульта керування середньої складності та складних за 8-11-м квалітетами	24
4	Підналадка пристроїв, механізмів і вузлів та усунення дрібних неполадок	24
5	Установка і закріплення заготовки в пристроях на фрезерувальних верстатах з ПК	6
6	Обробка деталей з пульта керування на фрезерувальних верстатах з ПК	18
7	Підналадка пристроїв, механізмів і вузлів та усунення дрібних неполадок на фрезерувальних верстатах з ПК	24
	Всього годин:	108
II. Виробниче навчання на виробництві		
1	Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві	6
2	Робота на верстатах з програмним керуванням	48
	Всього годин:	54
III. Виробнича практика		
1.	Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки	7
2.	Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням 3-го розряду	210
	Кваліфікаційна пробна робота	
	Всього годин:	217
	Разом:	379

I. Виробниче навчання

Тема 1. Вступне заняття. Безпека праці і протипожежна безпека

Навчальні виховні задачі виробничого навчання.

Застосування знань і умінь, придбаних під час виробничого навчання.

Ознайомлення учнів з навчальною майстернею.

Ознайомлення з режимом роботи, формами організації праці і правилами внутрішнього розпорядку в навчальних майстернях.

Вимоги безпеки праці. Причини травматизму. Види травм. Міри попередження травматизму. Основні вимоги електробезпеки, їх дотримання. Пожежна безпека. Системи запобігання пожеж і пожежного захисту.

Тема 2. Установка і закріплення заготовки в пристосуваннях на токарних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Установка і кріплення заготовок в пристосуваннях на токарних верстатах з ПК.

Ознайомлення учнів з контролем виходу інструмента в початкову точку та коректування положення інструмента на розмір.

Тема 3. Обробка деталей з пульта керування середньої складності та складних за 8-11-м квалітетом

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи.

Обробка деталей за керуючою програмою з великою кількістю переходів на токарних верстатах з ПК.

Застосування трьох і більше різальних інструментів.

Контроль оброблених поверхонь.

Тема 4. Підналадка пристроїв, механізмів і вузлів та усунення дрібних неполадок

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Ознайомлення учнів з заміною блоків з інструментами.

Вправи

Усунення дрібних неполадок в роботі інструментів та пристроїв.

Підналадка окремих простих та середньої складності вузлів і механізмів в процесі роботи.

Виготовлення деталей за 8-11 квалітетами за керуючою програмою. Контроль оброблених поверхонь.

Тема 5. Установка і закріплення заготовки в пристроях на фрезерувальних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Установка і кріплення заготовок та різального інструмента в пристроях на фрезерувальних верстатах з ПК.

Коректування положення інструмента на розмір.

Тема 6. Обробка деталей з пульта керування на фрезерувальних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Обробка деталей середньої складності та складних. Застосування складного контрольно-вимірювального інструменту та приладів на фрезерувальних верстатах з ПК при контролюванні вироблених поверхонь.

Тема 7. Підналадка пристроїв, механізмів і вузлів та усунення дрібних неполадок на фрезерувальних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Заміна блоків з інструментами. Усунення дрібних неполадок в роботі пристроїв. Підналадка складних вузлів і механізмів в процесі роботи на фрезерувальних верстатах.

Виготовлення деталей за 8-11 квалітетами за керуючою програмою на фрезерувальних верстатах з ПК. Контроль оброблених поверхонь.

II Виробниче навчання на виробництві

Тема 1. Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві

Структура підприємства і організація праці на підприємстві. Основні цехи підприємства, обладнання, продукція, що випускається. Допоміжні служби, їх задачі, основні функції.

Комплексна система управління якістю роботи і продукції на підприємстві. Планування роботи і контроль якості роботи на виробничій дільниці, в бригаді, на робочому місці.

Система управління охороною праці, організація служби безпеки на підприємстві. Використання засобів техніки безпеки та індивідуального захисту.

Інструктаж з безпеки праці безпосередньо на технологічній ділянці і робочому місці.

Тема 2. Робота на верстатах з програмним керуванням

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Ведення процесу обробки з пульта керування деталей середньої складності та складних за 8-11-м квалітетами з великою кількістю переходів на верстатах з програмним керуванням та застосуванням трьох і більше різальних інструментів.

Контроль виходу інструмента в початкову точку та коректування його. Заміна блоків з інструментом. Контроль оброблення поверхонь деталей контрольно-вимірювальними приладами і інструментом. Усування дрібні неполадок в роботі інструменту та пристроїв. Підналадка окремих простих і середньої складності вузлів і механізмів в процесі роботи.

Догляд за устаткуванням й прибирання робочого місця. Ознайомлення з організацією робочих місць передовиків і новаторів виробництва, з роботою по раціоналізації і винахідництва. Дотримання правил техніки безпеки і внутрішнього розпорядку.

III. Виробнича практика

Тема 1. Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки

Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки (проводить інженер з охорони праці підприємства). Система управління охороною праці, організація служби безпеки праці на виробництві. Використання засобів техніки безпеки та індивідуального захисту.

Ознайомлення учнів з устаткуванням і технологічним процесом виготовлення продукції на підприємстві, з міжзмінною передачею устаткування й організацією виробництва.

Ознайомлення з організацією планування праці і контролю якості робіт на виробничій дільниці, у бригаді, на робочому місці.

Ознайомлення з організацією робочих місць передовиків і новаторів виробництва, з роботою по раціоналізації і винахідництву.

Інструктаж з безпеки праці безпосередньо на технологічній ділянці і робочому місці.

Тема 2. Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням 3-го розряду

Самостійно веде оброблення з пульта керування деталей середньої складності та складних за 8-11-м квалітетами з великою кількістю переходів на верстатах з програмним керуванням та застосуванням трьох і більше різальних інструментів.*

При виготовленні продукції економно витрачає матеріали і електроенергію.

Дотримується правил безпеки праці.

Примітка: Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами-замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота

Приклади робіт

Ведення процесу оброблення деталей середньої складності та складних за 8-11-м квалітетами з великою кількістю переходів на верстатах з програмним керуванням та застосуванням трьох і більше різальних інструментів у межах визначених норм часу.

- осі, вали гладкі і ступінчасті – повна токарна обробка;
- втулки, кільця, стакани, ступиці, шківни, шестерні, підшипники, вкладиші та аналогічних деталей зі ступінчастими циліндричними, конічними та фасонними поверхнями та виточками – токарне оброблення;
- корпусні деталі, кришки, коробки, шатуни, упори, штампи, пресформи, матриці та аналогічні деталі – фрезерування всіх видів поверхонь, обробка отворів свердлінням, зенкеруванням, нарізання різьби мітчиком на фрезерних верстатах з трьома та більше координатами.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 3 розряд

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Будову основних вузлів та механізмів верстатів з програмним керуванням, які обслуговує, та особливості їх роботи.
2. Основи роботи верстату в різних режимах.
3. Умовні позначення на кінематичних схемах.
4. Кінематичні схеми верстатів з ЧПК.
5. Призначення та умови застосування складного контрольно-вимірювального інструменту та приладів.
6. Конструкцію пристроїв для установлення та кріплення деталей на верстатах з програмним керуванням.
7. Основи теорії різання металів.
8. Конструкцію універсальних та спеціальних ріжучих інструментів для верстатів з ЧПК.
9. Матеріали для виготовлення ріжучих інструментів.
10. Геометрію ріжучих інструментів.
11. Загальні відомості про базування та бази.
12. Технології обробки деталей на токарних та фрезерних верстатах з ЧПК.
13. Основні етапи складання технологічних процесів.
14. Типові технологічні процеси обробки деталей типа вала, вісі, втулки, гайки, болта, гвинта, болта та корпусних деталей на токарних, свердлильних та фрезерних верстатах з ЧПК.
15. Основні правила складання циклограм руху інструментів.
16. Елементи режимів різання.
17. Правила визначення режимів різання.
18. Системи програмного керування верстатами.
19. Основні поняття з програмування верстатів.
20. Основні відомості про керуючі програми.
21. Програмні команди, додаткові функції та стандартні цикли оброблення деталі.
22. Порядок складання керуючих програм.
23. Систему допусків і посадки, квалітети та параметрів шорсткості.
24. Організацію робіт при багатOVERSTATному обслуговуванні верстатів з програмним керуванням.
25. Причини виникнення несправностей верстатів з програмним керуванням і способи їх запобігання та усунення.
26. Вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт.
27. Інформаційні технології в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків.

28. Правові питання галузі, основи ведення підприємницької діяльності, державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності та трудового законодавства в межах професійної діяльності.

ВМІЄ:

1. Раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці.
2. Дотримуватися правил безпеки праці, пожежної безпеки, виробничої санітарії.
3. Використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо).
4. Читати креслення.
5. Складати технологічні процеси обробки деталі.
6. Вибирати із довідників, розраховувати режими різання.
7. Вести процес оброблення з пульта керування деталями середньої складності та складних за 8-11-м квалітетами з великою кількістю переходів на верстатах з програмним керуванням та застосуванням трьох і більше різальних інструментів.
8. Виконувати роботи на верстаті в різних режимах.
9. Замінити інструмент та інструментальні блоки.
10. Контролювати оброблення поверхонь деталей контрольно-вимірвальними приладами і інструментом.
11. Усувати дрібні неполадки в роботі інструменту та пристроїв.
12. Підналагоджувати окремі прості і середньої складності вузли і механізми в процесі роботи.
13. Складати та корегувати керуючі програми для деталей середньої складності.
14. Дотримуватися норм технологічного процесу.

Перелік основних обов'язкових засобів навчання

№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		Для індивідуального користування	Для групового користування	
	2	3	4	5
1.	Обладнання навчально – виробничої майстерні			
1.1.	Токарний верстат з ЧПК		6	Обладнання використовується з урахуванням специфіки підприємства
1.2.	Фрезерний верстат з ЧПК		3	
1.3.	Свердлильний верстат з ЧПК		2	
1.4.	ПК з спеціалізованим прикладним програмним забезпеченням		1	
2.	Обладнання навчально – виробничої ділянки підприємства			
2.1.	Робоче місце оператора верстатів з ЧПК	15		
3.	Інструмент			
3.1.	Комплект різців для зовнішнього точіння		6	
3.2.	Комплект різців для внутрішнього точіння		6	
3.3.	Комплект спеціальних різців для зовнішнього точіння		6	
3.4.	Комплект спеціальних різців для внутрішнього точіння		6	
3.5.	Комплект різців для нарізання різьб		6	
3.6.	Комплект різців для точіння канавок		6	
3.7.	Комплект відрізних різців		6	
3.8.	Комплект зенкерів		2	
3.9.	Комплект розгортки		2	
3.10.	Комплект свердел		6	
3.11.	Комплект мітчиків		4	
3.12.	Комплект плашок		4	
3.13.	Комплект спеціального інструмента для обробки отворів		2	
3.14.	Комплект фрез		3	
3.15.	Комплект спеціальних фрез		3	
3.16.	Комплект штангенциркулів	15		
3.17.	Комплект мікрометрів		6	
3.18.	Мікрометричний нутромір		4	
3.19.	Індикаторний нутромір		2	
3.20.	Мікрометричний глибиномір		4	
3.21.	Комплект граничних скоб		1	
3.22.	Комплект шаблонів		1	
3.23.	Комплект граничних пробок		1	
3.24.	Комплект шаблонів для контролю різьби		4	
3.25.	Комплект калібр – кілець для контролю різьб		2	
3.26.	Комплект калібр – пробок для контролю різьб		2	

№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		Для індивідуального користування	Для групового користування	
3.27	Кутомір універсальний	15		
3.28	Штангенрейсмуси		2	
3.29	Комплект еталонів шорсткості		1	
4.	<i>Прилади і пристрої</i>			
4.1.	Комплект затискних патронів		6	
4.2.	Комплект кулачків		6	
4.3.	Лещата верстатні гвинтові		3	
4.4.	Лещата поворотні		3	
4.5.	Круглий поворотний стіл		3	
4.6.	Універсальні ділильні головки		1	
4.7.	Комплект оправок для установки фрез		6	
4.8.	Комплект цанг		6	
4.9.	Комплект центрів		6	
4.10	Набір прихоплювачів		3	



**Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України**

**Державний стандарт
професійно-технічної освіти**

ДСПТО 8211.СО.28.52-2014
(позначення стандарту)

Професія: Оператор верстатів з програмним керуванням

Код: 8211

Кваліфікація: оператор верстатів з програмним керуванням 4-го розряду

**Видання офіційне
Київ - 2014**

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників)

1. **Професія:** 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням
2. **Кваліфікація:** Оператор верстатів з програмним керуванням 4-го розряду
3. **Кваліфікаційні вимоги**

Повинен знати:

будову, конструкцію, принципів та кінематичні схеми верстатів з трьома та більше керуючими координатами, багатоцільових верстатів, промислових роботів;

устаткування, їх взаємодію та правила підналагодження;

електротехніку, електроніку, механіку, гідравліку, автоматику у межах роботи, яку виконує;

особливості обробки деталей на даних верстатах та типові технологічні процеси;

розрахунок режимів різання за довідниками та паспортом верстату;

особливості складання керуючих програм для даних верстатів;

організацію робіт при багатостатному обслуговуванні верстатів з програмним керуванням;

будову і правила користування складними контрольними-вимірювальними інструментами та приладами;

визначення несправностей у верстатах та системі керування;

способи встановлення інструменту в інструментальні блоки та у верстат;

способи встановлення пристроїв та їх регулювання;

заходи, які забезпечують задану точність виготовлення деталей;

систему допусків і посадки, якості та параметрів шорсткості (класи чистоти оброблення);

читання креслень деталей, які обробляє.

Повинен уміти:

вести процес оброблення з пульта керування складних і відповідальних деталей за 7-10-м класами якості на верстатах з програмним керуванням;

обслуговувати багатоцільові верстати з числовим програмним керуванням і маніпулятори (роботи) для механічної подачі заготовок у робочу позицію технологічного обладнання;

керувати групою верстатів з програмним керуванням;

встановлювати інструмент в інструментальні блоки;

підбирати та встановлювати інструментальні блоки з заміною і юстируванням інструменту;

перевіряти правильність установки інструменту і пристосувань в системі координат верстата;

підналагоджувати складні вузли і механізми в процесі роботи;

корегувати режими різання;

складати та корегувати керуючі програми для деталей середньої складності;

визначити несправності та усувати їх.

4. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

раціонально організовувати та ефективно використовувати робоче місце;
дотримуватися норм технологічного процесу;

не допускати браку в роботі;

знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

використовувати в разі необхідності засоби попередження й усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);

знати інформаційні технології в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків;

володіти обсягом знань з правових питань галузі, основ ведення підприємницької діяльності, державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності та трудового законодавства в межах професійної діяльності.

5. Вимоги до освітнього, освітньо-кваліфікаційного рівнів, кваліфікації осіб

5.1. При продовженні професійно-технічної освіти

Базова або повна загальна середня освіта.

5.2. При підвищенні кваліфікації

Базова або повна загальна середня освіта, професійно-технічна освіта, освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» за професією «оператор верстатів з програмним керуванням 3-го розряду»; стаж роботи за професією не менше 1 року.

5.3. Після закінчення навчання

Повна загальна середня освіта, професійно-технічна освіта, освітня кваліфікація «кваліфікований робітник» за професією «оператор верстатів з програмним керуванням 4-го розряду»; без вимог до стажу роботи.

6. Сфера професійного використання випускника

Оброблення металів та матеріалів різанням.

7. Специфічні вимоги

7.1. Вік: прийняття на роботу здійснюється після закінчення строку навчання відповідно до законодавства.

7.2. Стать: чоловіча, жіноча (обмеження отримання професії по статевій приналежності визначається переліком важких робіт і робіт із шкідливими та небезпечними умовами праці, на яких забороняється використання праці жінок, затверджених наказом МОЗ України №256 від 29.12.1993).

7.3. Медичні обмеження.

ТИПОВИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 4 розряд

Загальний фонд навчального часу – 592 години

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Загальнопрофесійна підготовка	29	5
1.2	Інформаційні технології	8	5
1.3	Основи галузевої економіки і підприємництва	6	
1.4	Основи правових знань	6	
1.5	Резерв часу	9	
2.	Професійно-теоретична підготовка	239	54
2.1	Охорона праці	15	
2.2	Читання креслень	10	
2.3	Електротехніка з основами промислової електроніки	10	
2.4	Допуски та технічні вимірювання	16	
2.5	Матеріали та технологія машинобудування	10	
2.6	Будова і правила керування верстатами з програмним керуванням та їх налагодження	68	4
2.7	Технологічні основи обробки на верстатах з програмним керуванням та ріжучий інструмент	22	10
2.8	Програмування обробки на верстатах з ЧПК	50	40
2.9	Основи автоматики	38	
3.	Професійно-практична підготовка	287	
3.1	Виробниче навчання в майстерні	108	
3.2	Виробниче навчання на виробництві	60	
3.3	Виробнича практика	119	
4.	Консультації	30	
5.	Державна кваліфікаційна атестація (або проміжна (поетапна) кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)	7	
6.	Загальний обсяг навчального часу (без п.4)	562	59

Перелік кабінетів, лабораторій, майстерень для підготовки кваліфікованих робітників за професією

8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 4 розряд

1. Кабінети

- Будови і правил керування верстатами з програмним керуванням та їх налагодження
- Технологічних основ обробки на верстатах з програмним керуванням та ріжучого інструменту
- Допусків та технічних вимірювань
- Основ автоматики
- Охорони праці
- Читання креслень
- Електротехніки
- Інформаційних технологій
- Матеріалів та технології машинобудування

2. Лабораторії:

- Програмування обробки на верстатах з ЧПК

3. Майстерні:

- Операторів верстатів з програмним керуванням

Примітка: для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

- допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
- індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
- предмет «Інформаційні технології» вивчається за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма
з предмета «Інформаційні технології»**

№ з/п	Теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Інформація та інформаційні технології	1	
2.	Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології	4	3
3.	Мережні системи та сервіси	3	2
	Всього годин:	8	5

Тема 1. Інформація та інформаційні технології

Ієрархічні системи управління виробництвом. Ієрархія інформаційних технологій за рівнями складності об'єктів інформатизації: АРМ (робочі станції автономні РМ), мережеві інформаційно-пошукові системи, мережеві автоматизовані інформаційно-вимірювальні системи реального часу.

Тема 2. Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології

Робота з прикладними програмами професійного спрямування.

Лабораторно-практичні роботи

1. Використання засобів програмних продуктів за напрямом професії у професійному навчанні.
2. Створення проекту (ескізу, макету, форми), засобами програмних продуктів за напрямом професії.
3. Створення проекту (ескізу, макету, форми), засобами програмних продуктів за напрямом професії.

Тема 3. Мережні системи та сервіси

Поняття електронної комерції, її переваги і обмеження.

Схеми електронної комерції: бізнес-бізнес і бізнес-споживач. Електронні ринки. Вплив електронної комерції на сучасний бізнес. Переваги і недоліки електронної комерції.

Лабораторно-практичні роботи

1. Робота з інформаційно-довідковими системами та електронними бібліотеками: створення бібліографічного каталогу за професією.
2. Робота з інформаційно-довідковими системами та електронними бібліотеками: підбір інформаційних ресурсів для написання повідомлення, реферату, пошукової роботи, дослідницьких спостережень.

**Типова навчальна програма
з предмета «Основи галузевої економіки і підприємництва»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Податкова система та податкова політика держави	2	
2	Кредитна і банківська система	2	
3	Макроекономічна цілісність та рівновага	2	
	Всього годин:	6	

Тема 1. Податкова система та податкова політика держави

Податкова система та податкова політика держави. Податкова система, її регулюючі функції. Класифікація податків. Механізм оподаткування. Прямі і непрямі податки у системі державного регулювання. Закон України “Про оподаткування прибутків підприємств і організацій”.

Тема 2. Кредитна і банківська система

Кредитна і банківська система. Кредитна система та її роль у суспільному виробництві.

Банки, їх сутність, види і функції. Реформа банківської системи.

Державний бюджет. Дефіцит бюджету та його фінансування. Державний борг країни.

Тема 3. Макроекономічна цілісність та рівновага

Основна термінологія. Моделі простого і розширеного обігу. Поняття про інвестиції. Складові фінансового ринку. Грошові потоки. Модель розширеного обігу. Поняття про трансферти. Сукупний попит і сукупна пропозиція та їх рівноваги. Цикли сукупного попиту і пропозиції. Роль держави у формуванні загальної рівноваги. Функції держави та інструменти макроекономічної політики. Види державних економічних регуляторів. Модель грошового ринку.

**Типова навчальна програма
з предмета «Основи правових знань»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Основи трудового законодавства	3	
2	Основи кримінального законодавства	3	
	Всього годин:	6	

Тема 1. Основи трудового законодавства

Оплата праці. Заробітна плата. Гарантії і компенсації. Трудова дисципліна. Матеріальна відповідальність робітників і службовців за шкоду, заподіяну підприємству, організації.

Охорона праці. Відповідальність підприємства за шкоду, заподіяну працівникові.

Тема 2. Основи кримінального законодавства

Поняття кримінального права. Загальні положення кримінального права. Злочин та інші правопорушення.

Поняття та підстави кримінальної відповідальності. Кримінальна відповідальність неповнолітніх. Обставини, що виключають суспільну небезпеку і протиправність діяння. Необхідна оборона. Затримання злочинця. Крайня необхідність.

**Типова навчальна програма
з предмета «Охорона праці»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	з них на лабораторно-практичні роботи
1.	Правові та організаційні основи охорони праці	2	
2.	Основи безпеки праці при виконанні робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці	5	
3.	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва	1	
4.	Основи електробезпеки	2	
5.	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди.	3	
6.	Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках	2	
Всього годин:		15	

Тема 1. Правові та організаційні основи охорони праці

Державне управління охороною праці. Соціальна політика щодо атестації робочих місць за умовами праці на відповідність вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

Державний нагляд за охороною праці. Органи державного нагляду за охороною праці. Громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці, повноваження і права профспілок та уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці.

Тема 2. Основи безпеки праці при виконанні робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці

Загальні правила поведінки працівників на території підприємства у виробничих та допоміжних приміщеннях.

Основні небезпеки під час проведення робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Вимоги безпеки при виконанні робіт на металорізальних верстатах.

Роботи з підвищеною небезпекою під час обробки деталей на верстатах з програмним керуванням. Створення безпечних умов праці при виготовленні виробів з металу.

Безпека праці під час експлуатації обладнання з механічним, пневматичним і електричним приводом.

Правила безпеки під час пуску і зупинення устаткування, що обслуговується; встановлення огорож, запобіжних пристроїв, попереджувальних написів, знаків.

Психофізичні фактори умов праці (промислова естетика, ритм і темп роботи, виробнича гімнастика, кімнати психологічного розвантаження) та їх вплив на безпеку праці.

Тема 3. Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека виробництва і вибухозахист

Вимоги пожежної безпеки в цеху, на дільниці робіт.

Основні вимоги до шляхів евакуації, автоматичних систем пожежогасіння і автоматичної пожежної сигналізації.

Пожежна техніка для захисту об'єктів.

Особливості горіння та вибуху в апаратурі, виробничому приміщенні, неорганізованих газових викидів в незамкненому просторі. Механізм горіння аерозолів.

Тема 4. Основи електробезпеки

Основні причини електротравматизму. Класифікація виробничих приміщень за електробезпекою. Допуск до роботи з електрикою. Наряд-допуск. Колективні засоби захисту в електроустановках. Індивідуальні засоби захисту в електроустановках. Вказівні, попереджувальні, приписуючі знаки безпеки і знаки заборони. Ізолюючі прилади. Ізолююча підставка. Засоби захисту від статичної електрики.

Тема 5. Основи гігієни праці, виробнича санітарія. Медичні огляди

Вентиляція і конденсація повітря. Правила експлуатації систем опалення і вентиляції.

Санітарна характеристика робочого місця оператора верстатів з програмним керуванням. Санітарно-побутове забезпечення працюючих.

Загальні поняття про професійні захворювання: причини, види, облік, профілактика.

Медичне та санітарне обслуговування робітників. Медичні огляди.

Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках

Правила надання допомоги при пораненні. Перша допомога при вивихах, переломах, непритомності, опіках, отруєнні, ураженні електричним струмом. Зупинка кровотечі. Оживлення методами штучного дихання, непрямого масажу серця.

**Типова навчальна програма з предмета
«Читання креслень»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
	Розділ 1. Машинобудівне креслення		
1	Зображення з'єднань деталей на складальних кресленнях	6	
	Розділ 2. Спеціальна частина		
2	Читання і виконання креслень за професією	4	
	Всього годин:	10	

Розділ 1. Машинобудівне креслення

Тема 1. Зображення з'єднань деталей на складальних кресленнях

З'єднання за допомогою штифтів і шплінтів. Зображення штифтових зв'язків та з'єднань за допомогою шплінтів. Умовні позначення штифтів і шплінтів.

Зображення ущільнювальних пристроїв (сальникових). Конструкції сальникових пристроїв. Зображення канавок для сальникових ущільнень. Типові конструкції ущільнень підшипникових вузлів. Канавки для ущільнень гумовими кільцями. Стандартні деталі для ущільнень (манжети, кільця). Умовне позначення.

Зображення опорних вузлів механічних передач. Типові конструкції опорних вузлів.

Розділ 2. Спеціальна частина

Тема 2. Читання і виконання креслень за професією

Читання і виконання креслень за професією „Оператор верстатів з програмним керуванням”. Індивідуальні завдання з читання і виконання креслень деталей:

- деталі корпусні зі складною геометричною формою, з великою кількістю отворів;
- діаграми, диски, поршні. Силові кільця, фланці та інші;
- диски компресорів і турбін;
- кільця шарикопідшипників, інжектори водяні та парові;
- копії, матриці, пуансони складної конфігурації;
- корпуси компресорів і турбін, силові кільця і фланці та інші великогабаритні кільцеві і дискові деталі з криволінійними конічними та циліндричними поверхнями;
- корпуси опорних підшипників, блоки циліндрів, вали колінчасті, прес-форми, кондуктори складні, муфти;
- корпуси компресорів, двигунів, приводів, коробок швидкостей;
- кулі і кульові з'єднання, головки різні з багатозахідною різьбою;
- циліндри парових турбін, дошки трубні, каркаси і інші деталі.

**Типова навчальна програма з предмета
«Матеріали та технологія машинобудування»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них лабораторно-практичних робіт
Розділ 1. Машинобудівні матеріали			
1	Основні властивості легованих сталей і сталей із спеціальними властивостями	2	
2	Термічна обробка легованих швидкорізальних сталей	2	
3	Обробка сталі холодом	2	
Розділ 2. Основи технології машинобудування			
4	Обробка зубчастих коліс і шліцьових поверхонь	2	
5	Особливості обробки на верстатах з числовим програмним керуванням	2	
Всього годин:		10	

Розділ 1. Машинобудівні матеріали

Тема 1. Основні властивості легованих сталей і сталей із спеціальними властивостями

Леговані сталі із спеціальними властивостями, їх хімічний склад. Маркірування легованих сталей, їх властивості.

Тема 2. Термічна обробка легованих швидкорізальних сталей

Особливості термічної обробки швидкорізальних сталей, швидкість їх охолодження. Призначення швидкорізальних сталей. Структура швидкорізальних сталей після гартування.

Тема 3. Обробка сталі холодом

Структура сталі після обробки холодом (за низьких температур), температурний режим обробки. Властивості сталі після обробки холодом.

Розділ 2. Основи технології машинобудування

Тема 4. Обробка зубчастих коліс і шліцьових поверхонь

Конструкція зубчастих коліс, їх класифікація. Заготовки для зубчастих коліс. Параметри зубчастого колеса. Обробка зубів, інструмент, що застосовується.

Обробка шліцьових з'єднань, устаткування і інструмент.

Нові методи обробки зубчастих і шліцьових з'єднань.

Тема 5. Особливості обробки на верстатах з числовим програмним керуванням

Обробка основних поверхонь на верстатах з програмним керуванням. Обробка на агрегатних верстатах та автоматичних лініях.

**Типова навчальна програма
з предмета «Електротехніка з основами промислової електроніки»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них лабораторно-практичних робіт
1.	Постійний струм та кола постійного струму	3	
2.	Електричні вимірювання. Електровимірювальні прилади	3	
3.	Прилади промислової електроніки	2	
4.	Пристрої промислової електроніки	2	
	Всього годин	10	

Тема 1. Постійний струм та кола постійного струму

Розрахунок електричних кіл постійного струму. Нелінійні електричні кола постійного струму та їх розрахунок.

Тема 2. Електричні вимірювання. Електровимірювальні прилади

Вимірювання потужності у три- та чотирипровідних трифазних мереж змінного струму. Поняття про вимірювання неелектричних величин електровимірювальними засобами. Вимірювальні перетворювачі неелектричних величин в електричні.

Тема 3. Прилади промислової електроніки

Осцилограф, його структурна схема та принцип дії.

Тема 4. Пристрої промислової електроніки

Структурна схема підсилювача зі зворотнім зв'язком. Генератори гармонічних коливань високої частоти та генератори прямокутних імпульсів (мультивібратори).

**Типова навчальна програма з предмета
«Допуски та технічні вимірювання»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Стандартизація, її завдання та перспективи	2	
2.	Методи і засоби контролю відхилень розташування і форми поверхонь, шорсткості поверхонь	5	
3.	Допуски зубчастих коліс і передач	4	
4.	Основні поняття про розмірні ланцюги	5	
	Всього годин:	16	

Тема 1. Стандартизація, її завдання і перспективи

Стандартизація та взаємозамінність. Роль і перспективи стандартизації в народному господарстві. Комплексна, міжгалузева і випереджаюча стандартизація.

Класифікація стандартів. Державна система стандартизації в Україні та міжнародна стандартизація. Система стандартизації, категорії стандартів. Види стандартів та їх стабільність.

Тема 2. Методи і засоби контролю відхилень розташування і форми поверхонь, шорсткості поверхонь

Контроль відхилень розташування поверхонь: відхилення від паралельності площин; відхилення від паралельності осей; відхилення від співвісності; відхилення від паралельності осі та площини; відхилення від перпендикулярності; торцеве биття; відхилення від симетричності; відхилення від перетину осей за допомогою вимірювальної індикаторної головки.

Контроль граничного зміщення осей або площини симетрії від номінального розташування за допомогою калібру.

Контроль відхилень форми циліндричних деталей (овальність, огранка, відхилення від круглості) кругломіром та за допомогою круглограм.

Контроль відхилень від циліндричності прямим і непрямим методом. Визначення овальності за допомогою універсальних пристроїв.

Контроль огранки в кільці та на призмі.

Двоконтактний пристрій для контролю відхилення профілю поздовжнього перерізу. Контроль конусоподібності, бочкоподібності, сідлоподібності за допомогою універсальних пристроїв.

Контроль зігнутості, неплоскості пристроєм з індикаторною головкою.

Контроль відхилень від прямолінійності, хвилястості профілографом.

Контроль шорсткості візуально за допомогою зразків шорсткості, інтерферометром, профілографом, мікроскопом.

Тема 3. Допуски зубчастих коліс і передач

Норми точності циліндричних зубчастих коліс і передач. Вимоги до них в залежності від призначення і умов експлуатації. Норми кінематичної точності. Норми плавності роботи. Норми контакту. Допуски на боковий зазор.

Умовні позначення точності зубчастих передач на кресленнях.

Степені точності зубчастого колеса за нормами кінематичної точності, нормами плавності, нормам контакту зубів (боковому зазору).

Тема 4. Основні поняття про розмірні ланцюги

Види і призначення розмірних ланцюгів. Елементи розмірних ланцюгів, зв'язок між ними і вплив похибок, накопичених в розмірних ланцюгах, на точність складання.

Поняття про розрахунок на максимум-мінімум розмірних ланцюгів. Допуски розмірних ланцюгів. Методи компенсації накопичених похибок розмірних ланцюгів.

**Типова навчальна програма
з предмета «Будова і правила керування верстатами з програмним
керуванням та їх налагодження»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Багатоцільові верстати	12	2
2.	Промислові роботи	18	
3.	Пристосування для обробки деталей на багатоцільових верстатах	12	
4.	Допоміжні інструменти для багатоцільових верстатів та промислових роботів	10	
5.	Керування та налагодження верстатів з ПК та маніпуляторів	16	2
	Всього годин	68	4

Тема 1. Багатоцільові верстати

Багатоцільові верстати, їх призначення, компоновка. Вертикальні та горизонтальні багатоцільові верстати. Технічні характеристики верстатів.

Конструктивні особливості багатоцільових верстатів.

Приводи головного руху. Привод подач. Механізми автоматичної зміни інструмента. Револьверні шпиндельні головки. Інструментальні магазини. Автооператори. Механізм автоматичної зміни інструмента.

Технічні характеристики, компоновка, основні механізми верстатів.

Кінематичні схеми верстатів.

Лабораторно-практична робота

Режими роботи багатоцільового верстата.

Тема 2. Промислові роботи

Основні відомості про маніпулятори з програмним керуванням

Основні поняття визначення. Автооператори. Промислові роботи (ПР), структурна схема ПР, рухи в ПР, системи координат.

Класифікація, технічні характеристики, типи промислових роботів. Системи програмного керування маніпуляторами

Класифікація систем програмного керування промисловими роботами. Види систем керування.

Приводи промислових роботів. Захватні пристрої промислових роботів. Промислові роботи агрегатно-модульного типу.

Роботизовані технологічні комплекси. Допоміжне обладнання для роботизованих технологічних комплексів.

Тема 3. Пристосування для обробки деталей на багатоцільових верстатах

Способи базування і закріплення заготовок.

Пристосування для закріплення заготовок при обробленні складних і відповідальних деталей за 7-10 квалітетами на токарних верстатах з ПК, їх

настроювання і регулювання.

Прийняття для закріплення та оброблення складних і відповідальних деталей за 7-10 квалітетами на свердлувальних, розточувальних та фрезерних верстатах з ПК і багатоцільових верстатах, їх настроювання і регулювання.

Тема 4. Допоміжні інструменти для багатоцільових верстатів та промислових роботів

Допоміжні інструменти для токарних верстатів з ПК, маніпуляторів (роботів). Різцеві блоки (різцетримачі), базуючі поверхні.

Допоміжні інструменти для верстатів з ПК свердлувально-фрезерно-розточувальної групи. Оправки, форми та розміри хвостовиків, патрони та втулки.

Встановлення інструменту в інструментальні блоки. Допоміжне технологічне обладнання для маніпуляторів (роботів).

Тема 5. Керування та налагодження верстатів з ПК та маніпуляторів

Режими роботи верстатів з програмним керуванням, маніпуляторів (роботів).

Органи керування верстатами з ПК, маніпуляторів (роботів), органи сигналізації.

Основні поняття налагоджування верстатів з програмним керуванням, маніпуляторів, промислових роботів та роботизованих технологічних комплексів.

Визначення несправностей верстата та системи керування, методи їх усунення.

Способи підбору та встановлення ріжучих інструментів. Способи підбору та встановлення інструментальних блоків з заміною та юстируванням інструменту.

Загальні поняття про заходи, які забезпечують задану точність виготовлення деталей.

Обслуговування верстатів з ПК. Організація робочого місця оператора верстатів з ПК. Багатоверстатне обслуговування.

Сучасні методи організації праці.

Лабораторно-практична робота

Налагодження верстата на обробку деталі.

**Типова навчальна програма
з предмета «Технологічні основи обробки на верстатах з програмним
керуванням та ріжучий інструмент»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Технологія обробки шліфуванням	6	
2.	Особливості обробки деталей на багатоцільових верстатах	6	2
3.	Розрахунок режимів різання	10	8
	Всього годин:	22	10

Тема 1. Технологія обробки шліфуванням

Особливості обробки деталей шліфуванням на верстатах з програмним керуванням. Види шліфування. Шліфування круги. Типи кругів та їх основні розміри. Абразивні матеріали. Вибір шліфувального круга. Траєкторії робочих переміщень шліфувального круга відносно деталі. Типи циклограм. Правка шліфувальних кругів.

Тема 2. Особливості обробки деталей на багатоцільових верстатах

Особливості обробки складних та відповідальних деталей за 7-10 квалітетами. Технологічні особливості обробки деталей тіл обертання на багатоцільових верстатах. Обробка корпусних деталей на багатоцільових верстатах.

Ріжучий інструмент для багатоцільових верстатів.

Типові технологічні процеси обробки деталей на багатоцільових верстатах.

Лабораторно-практична робота

Розробка технологічного процесу обробки деталей на багатоцільових верстатах.

Тема 3. Розрахунок режимів різання

Особливості розрахунку режимів різання для обробки деталей з точністю поверхонь за 7 – 10 квалітетами.

Розрахунок режимів різання для обробки корпусних деталей на багатоцільових верстатах.

Вибір режимів різання за довідниками, паспортом верстата. Розрахунок режимів різання.

Лабораторно-практичні роботи

1. Розрахунок режимів різання для обробки отворів свердлінням та зенкеруванням.
2. Розрахунок режимів різання для обробки отворів розгортанням та розточуванням отворів.
3. Розрахунок режимів різання для обробки різьбових поверхонь.
4. Розрахунок режимів різання для обробки поверхонь типових корпусних деталей.

**Типова навчальна програма
з предмета «Програмування обробки на верстатах з ЧПК»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Складання керуючих програм для обробки складних та відповідальних деталей на токарних верстатах	20	16
2.	Складання керуючих програм для обробки корпусних деталей на багатоцільових верстатах	30	24
	Всього годин:	50	40

Тема 1. Складання керуючих програм для обробки складних та відповідальних деталей на токарних верстатах

Особливості складання керуючих програм для обробки складних та відповідальних деталей з точністю поверхонь за 7-10 квалітетами. Кругова інтерполяція. Корекція радіусу ріжучої кромки. Цикли чорнового обточування паралельно контуру. Цикл канавки для нарізання різьби. Цикл нарізання різьби.

Лабораторно-практичні роботи

1. Кругова інтерполяція.
2. Цикл нарізання різьби.
3. Складання керуючих програм для деталей зі складним профілем.

Тема 2. Складання керуючих програм для обробки корпусних деталей на багатоцільових верстатах

Особливості складання керуючих програм для обробки для фрезерування корпусних деталей. Обробка зовнішніх контурів. Кругова інтерполяція. Корекція радіусу ріжучої кромки. Цикли обробки отворів. Цикли нарізання різьби. Цикли прямокутної кишені. Цикл кругової кишені. Цикл цапфи.

Лабораторно-практичні роботи

1. Складання керуючих програм для фрезерування зовнішніх поверхонь.
2. Кругова інтерполяція.
3. Складання керуючих програм для фрезерування внутрішніх поверхонь.
4. Складання керуючих програм для фрезерування зовнішніх фасонних поверхонь.
5. Складання керуючих програм для фрезерування кругової кишені.
6. Складання керуючих програм для фрезерування прямокутної кишені.
7. Цикл цапфи.
8. Складання керуючих програм для обробки корпусних деталей.

**Типова навчальна програма
з предмета «Основи автоматики»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Введення в предмет	2	
2.	Елементи автоматики для приймання інформації	10	
3.	Елементи автоматики для перетворення інформації.	4	
4.	Елементи автоматики для передавання і приймання інформації.	10	
5.	Елементи автоматики для використання інформації.	12	
	Всього годин:	38	

Тема 1. Введення в предмет

Історія розвитку автоматики. Основні поняття та визначення. Класифікація автоматичних систем та їх структура. Основні характеристики і параметри елементів автоматики і систем. Структура автоматичних систем. Засоби автоматизації роботи металорізальних верстатів. Перспективи розвитку засобів автоматизації.

Тема 2. Елементи автоматики для приймання інформації

Параметричні датчики:

- а) контактні;
- б) реостатні;
- в) тензочутливі;
- г) електролітичні;
- д) термоопір, потенціометричні;
- е) ємнісні;
- ж) індуктивні;
- и) магнітоупругі и магнітострикційні;
- к) іонізаційні.

Генераторні датчики:

- а) фотоелектричні;
- б) термоелектричні;
- в) п'єзоелектричні;
- г) індукційні;
- д) гальванічні;
- е) датчики Холла.

Принципи їх роботи, конструктивне виконання.

Тема 3. Елементи автоматики для перетворення інформації

Схеми включення датчиків.

Підсилювачі:

- механічні;

- гідравлічні;
- пневматичні;
- електромеханічні;
- електричні.

Принципи їх роботи, конструктивне виконання, призначення, застосування, переваги і недоліки.

Тема 4. Елементи автоматики для передавання і приймання інформації

Сельсини, індикаторний та трансформаторний режими роботи.

ЦАП та АЦП. Принципи їх роботи, конструктивне виконання, призначення, застосування, переваги і недоліки.

Тема 5. Елементи автоматики для використання інформації

Вимірювальні пристрої. Реєструючі пристрої. Виконавчі пристрої. Крокові пристрої. Принципи їх роботи, конструктивне виконання, призначення, застосування, переваги і недоліки.

**Типова навчальна програма
з виробничого навчання**
Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням
Кваліфікація: 4 розряд

№ з/п	Тема	Кількість годин
I. Виробниче навчання		
1	Вступне заняття Безпека праці і протипожежна безпека в навчальних майстернях	1
2	Підбір та установка інструментальних блоків на токарних верстатах з ПК	5
3	Обробка з пульта керування складних і відповідальних деталей за 7-10-м квалітетами на токарних верстатах з ПК	12
4	Робота на багатоцільових верстатах з числовим програмним керуванням і маніпуляторів.	12
5	Підналагоджування складних вузлів і механізмів в процесі роботи	6
6	Визначення несправностей у верстатах та системі керування і усунення неполадок	12
7	Підбір та установка інструментальних блоків на фрезерувальних верстатах з ПК	12
8	Обробка з пульта керування складних і відповідальних деталей на фрезерувальних верстатах з ПК	12
9	Робота на токарно-свердлувально-фрезерувальних верстатах з ПК	12
10	Підналагоджування складних вузлів і механізмів в процесі роботи на фрезерувальних верстатах з ПК	6
11	Визначення несправностей у верстатах та системі керування і усунення неполадок.	12
	Всього годин:	108
II. Виробниче навчання на виробництві		
1.	Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві	6
2.	Робота на верстатах з програмним керуванням	54
	Всього годин:	60
III. Виробнича практика		
1.	Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки	7
2.	Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням 4-го розряду	112
	Кваліфікаційна пробна робота	
	Всього годин:	119
	Разом:	287

I. Виробниче навчання

Тема 1. Вступне заняття. Безпека праці і протипожежна безпека

Навчальні виховні задачі виробничого навчання.

Застосування знань і умінь, придбаних під час виробничого навчання.

Ознайомлення учнів з навчальною майстернею.

Ознайомлення з режимом роботи, формами організації праці і правилами внутрішнього розпорядку в навчальних майстернях.

Вимоги безпеки праці. Причини травматизму. Види травм. Міри попередження травматизму. Основні вимоги електробезпеки, їх дотримання. Пожежна безпека. Системи запобігання пожеж і пожежного захисту.

Тема 2. Підбір та установка інструментальних блоків на токарних верстатах

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Підбір і установка різального інструмента в інструментальні блоки.

Попереднє налагодження різального інструмента в блоках поза верстатом.

Юстирування інструменту.

Тема 3. Обробка з пульта керування складних і відповідальних деталей за 7-10-м квалітетами на токарних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Обробка складних і відповідальних деталей по програмі на налагоджених верстатах з ПК.

Перевірка правильності установки пристосувань і інструменту в системі координат.

Корегування режимів різання за результатами роботи токарного верстата з ПК.

Контроль якості.

Тема 4. Робота на багатоцільових верстатах з числовим програмним керуванням і маніпуляторів

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Обслуговування багатоцільових верстатів з ЧПК і маніпуляторів. Механічна подача заготовок на робоче місце.

Виконання робіт за допомогою циклу багатопрохідної циліндричної обробки.

Тема 5. Підналагоджування складних вузлів і механізмів в процесі роботи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Підбір, заміна та установка інструментальних блоків. Підналагодка складних вузлів.

Код і читання програми.

Тема 6. Визначення несправностей у верстатах та системі керування і усунення неполадок

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Регулювання інструментальних блоків.

Переналагодження верстата. Усунення неполадок. Нагляд за роботою систем.

Виконання робіт з обслуговування верстатів, визначення несправностей, усунення неполадок.

Тема 7. Підбір та установка інструментальних блоків на фрезерувальних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Установка інструментальних блоків на фрезерувальних верстатах з ПК.

Відкріплення і видалення деталей після обробки.

Тема 8. Обробка з пульта керування складних і відповідальних деталей на фрезерувальних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Виконання робіт на фрезерувальних верстатах.

Читання креслень деталей, які обробляє.

Тема 9. Робота на токарно-свердлувально-фрезерувальних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Виконання робіт на багатоцільових верстатах.

Коректування режимів різання.

Тема 10. Підналагоджування складних вузлів і механізмів в процесі роботи на фрезерувальних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Підналагоджування складних вузлів і механізмів на фрезерувальних верстатах.

Тема 11. Визначення несправностей у верстатах та системі керування і усунення неполадок

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Усунення неполадок в роботі верстатів з ПК.

Обробка з пульта керування складних і відповідальних деталей на фрезерувальних верстатах з ПК.

II Виробниче навчання на виробництві

Тема 1. Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві

Структура підприємства і організація праці на підприємстві. Основні цехи підприємства, обладнання, продукція, що випускається. Допоміжні служби, їх задачі, основні функції.

Комплексна система управління якістю роботи і продукції на підприємстві. Планування роботи і контроль якості роботи на виробничій ділянці, в бригаді, на робочому місці.

Система управління охороною праці, організація служби безпеки на підприємстві. Використання засобів безпеки праці та індивідуального захисту.

Інструктаж з безпеки праці безпосередньо на технологічній ділянці і робочому місці.

Тема 2. Робота на верстатах з програмним керуванням

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Ведення процесу обробки з пульта керування складних і відповідальних деталей за 7-10-м квалітетами на верстатах з програмним керуванням. Обслуговування багатоцільових верстатів з числовим програмним керуванням (ЧПК) і маніпуляторів (роботи) для механічної подачі заготовок на робоче місце. Керування групою верстатів з програмним керуванням. Установка інструмента в інструментальні блоки. Підбір та установка інструментальних блоків з заміною і юстируванням інструменту. Підналагоджування складних вузлів і механізмів в процесі роботи.

III. Виробнича практика

Тема 1. Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки

Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки (проводить інженер з охорони праці підприємства). Система управління охороною праці, організація служби безпеки праці на виробництві. Використання засобів техніки безпеки та індивідуального захисту.

Ознайомлення учнів з устаткуванням і технологічним процесом виготовлення продукції на підприємстві, з міжзмінною передачею устаткування й організацією виробництва.

Ознайомлення з організацією планування праці і контролю якості робіт на виробничій ділянці, у бригаді, на робочому місці.

Ознайомлення з організацією робочих місць передовиків і новаторів виробництва, з роботою по раціоналізації і винахідництву.

Інструктаж з безпеки праці безпосередньо на технологічній ділянці і робочому місці.

Тема 2. Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням 4-го розряду

Самостійне ведення обробки з пульта керування складних і відповідальних деталей за 7-10-м квалітетами на верстатах з програмним керуванням.

Обслуговування багатоцільових верстатів з числовим програмним керуванням (ЧПК) і маніпуляторів (роботи) для механічної подачі заготовок на робоче місце.*

При виготовленні продукції економно витрачає матеріали і електроенергію. Дотримується правил безпеки праці.

Примітка: Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота

Приклади робіт:

- ведення процесу оброблення з пульта керування складних і відповідальних деталей за 7-10-м квалітетами на верстатах з програмним керуванням у межах визначених норм часу;
- вали з нарізанням різьби довжиною до 1500 мм – токарна обробка;
- диски, поршні, фланці, кільця, деталі кульового з'єднання, циліндри, втулки тонкостінні та інші аналогічні деталі і великогабаритні деталі – оброблення на токарних та багатоцільових верстатах з трьома та більше координатами;
- корпусні деталі зі складною геометричною формою, каркаси, панелі, копії, матриці, блоки циліндрів, ступиці, пресформи, кондуктори та аналогічні деталі – фрезерування складних внутрішніх та зовнішніх поверхонь, обробка глухих та наскрізних отворів свердлінням, зенкеруванням, розгортанням, розточуванням та нарізання різьби різцем на фрезерних та багатоцільових верстатах з трьома та більше координатами;
- вали, осі, втулки, кільця, корпусні деталі та аналогічні деталі – шліфування зовнішніх циліндричних поверхонь, шліфування отворів та площин.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 4 розряд

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Будову, конструкцію, принципів та кінематичні схеми верстатів з трьома та більше керуючими координатами, багатоцільових верстатів, промислових роботів.
2. Устаткування, їх взаємодію та правила підналагодження.
3. Електротехніку, електроніку, механіку, гідравліку, автоматику у межах роботи, яку виконує.
4. Особливості обробки деталей на багатоцільових верстатах.
5. Типові технологічні процеси обробки деталей на багатоцільових верстатах.
6. Розрахунок режимів різання за довідниками та паспортом верстату.
7. Особливості складання керуючих програм для даних верстатів.
8. Організацію робіт при багатOVERSTATному обслуговуванні верстатів з програмним керуванням.
9. Будову і правила користування складними контрольно-вимірювальними інструментами та приладами.
10. Визначення несправностей у верстатах та системі керування.
11. Способи установлення інструменту в інструментальні блоки та у верстат.
12. Способи установлення пристроїв та їх регулювання.
13. Заходи, які забезпечують задану точність виготовлення деталей.
14. Систему допусків і посадки, квалітети та параметрів шорсткості.
15. Креслення деталей, які обробляє.
16. Вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт.
17. Інформаційні технології в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків.
18. Правові питання галузі, основи ведення підприємницької діяльності, державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності та трудового законодавства в межах професійної діяльності.

ВМІЄ:

1. Раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці.
2. Дотримуватися правил безпеки праці, пожежної безпеки, виробничої санітарії.
3. Використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо).
4. Вести процес оброблення з пульта керування складних і відповідальних деталей за 7-10-м квалітетами на верстатах з програмним керуванням.
5. Обслуговувати багатоцільові верстати з числовим програмним керуванням і маніпулятори (роботи) для механічної подачі заготовок у робочу позицію технологічного обладнання.
6. Керувати групою верстатів з програмним керуванням.

7. Встановлювати інструмент в інструментальні блоки.
8. Підбирати та встановлювати інструментальні блоки з заміною і юстируванням інструменту.
9. Перевіряти правильність установки інструменту і пристосувань в системі координат верстата.
10. Підналагоджувати складні вузли і механізми в процесі роботи.
11. Корегувати режими різання.
12. Складати та корегувати керуючі програми для деталей середньої складності.
13. Визначати несправності та усувати їх.

Перелік основних обов'язкових засобів навчання

№ з\п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		Для індивідуального користування	Для групового користування	
	2	3	4	5
1.	Обладнання навчально – виробничої майстерні			
1.1.	Токарний верстат з ЧПК		6	Обладнання використовується з урахуванням специфіки підприємства
1.2.	Фрезерний верстат з ЧПК		3	
1.3.	Свердильний верстат з ЧПК		2	
1.4.	Шліфувальний верстат з ЧПК		2	
1.5.	Багатоцільовий верстат		1	
1.6.	Робот (маніпулятор)		1	
1.7.	ПК з спеціалізованим прикладним програмним забезпеченням		1	
2.	Обладнання навчально – виробничої ділянки підприємства			
2.1.	Робоче місце оператора верстатів з ЧПК	15		
3.	Інструмент			
3.1.	Комплект різців для зовнішнього точіння		6	
3.2.	Комплект різців для внутрішнього точіння		6	
3.3.	Комплект спеціальних різців для зовнішнього точіння		6	
3.4.	Комплект спеціальних різців для внутрішнього точіння		6	
3.5.	Комплект різців для нарізання різьб		6	
3.6.	Комплект різців для точіння канавок		6	
3.7.	Комплект відрізних різців		6	
3.8.	Комплект зенкерів		2	
3.9.	Комплект розгортки		2	
3.10.	Комплект свердел		6	
3.11.	Комплект мітчиків		4	
3.12.	Комплект плашок		4	
3.13.	Комплект спеціального інструмента для обробки отворів		2	
3.14.	Комплект фрез		3	
3.15.	Комплект спеціальних фрез		3	
3.16.	Комплект штангенциркулів	15		
3.17.	Комплект мікрометрів		6	
3.18.	Мікрометричний нутромір		4	
3.19.	Індикаторний нутромір		2	
3.20.	Мікрометричний глибиномір		4	
3.21.	Комплект граничних скоб		1	
3.22.	Комплект шаблонів		1	
3.23.	Комплект граничних пробок		1	
3.24.	Комплект шаблонів для контролю різьби		4	
3.25.	Комплект калібр – кілець для контролю різьб		2	

№ з\п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		Для індивідуального користування	Для групового користування	
3.26	Комплект калібр – пробок для контролю різьб		2	
3.27	Кутомір універсальний	15		
3.28	Штангенрейсмуси		2	
3.29	Комплект еталонів шорсткості		1	
3.30	Набір шліфувальних кругів		1	
4.	<i>Прилади і пристрої</i>			
4.1.	Комплект затискних патронів		6	
4.2.	Комплект кулачків		6	
4.3.	Лещата верстатні гвинтові		3	
4.4.	Лещата поворотні		3	
4.5.	Круглий поворотний стіл		3	
4.6.	Універсальні ділильні головки		1	
4.7.	Комплект оправок для установки фрез		6	
4.8.	Комплект цанг		6	
4.9.	Комплект центрів		6	
4.10	Комплект розточувальних головок		1	
4.11	Пристосування для налагоджування інструменту поза верстатом		1	
4.8.	Набір прихоплювачів		3	



**Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України**

**Державний стандарт
професійно-технічної освіти**

ДСПТО 8211.СО.28.52-2014
(позначення стандарту)

Професія: Оператор верстатів з програмним керуванням

Код: 8211

Кваліфікація: оператор верстатів з програмним керуванням 5-го розряду

**Видання офіційне
Київ - 2014**

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників)

1. **Професія:** 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням
2. **Кваліфікація:** оператор верстатів з програмним керуванням 5-го розряду
3. **Кваліфікаційні вимоги**

Повинен знати:

будову і кінематичні схеми верстатів з програмним керуванням різних типів;

правила їх налагодження та перевірки на точність;

правила настроювання та регулювання складного контрольно-вимірювального інструменту та приладів;

способи установаження та вивірювання деталей;

основи теорії різання металів у межах роботи, яку виконує;

розрахунок режимів різання за довідниками та паспортом верстату;

принципи калібрування складних профілів;

систему допусків і посадки, квалітети та параметрів шорсткості;

читання креслень деталей, які обробляє;

правила складання керуючих програм для особливо складних деталей;

основи підприємницької діяльності.

Повинен уміти:

вести процес оброблення з пульта керування особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів, які вимагають переустановок деталей і комбінованого кріплення їх на верстатах з програмним керуванням;

підналагоджувати верстати в процесі роботи;

налагоджувати різальний інструмент в блоках поза верстатом;

виконувати роботи з обслуговування верстатів;

здійснювати заходи з державної реєстрації суб'єкта малого підприємництва, знати основи формування бізнес-плану.

1. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;

дотримуватися норм технологічного процесу;

не допускати браку у роботі;

знати і виконувати вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);

знати інформаційні технології в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків;

володіти обсягом знань з правових питань галузі, основ ведення підприємницької діяльності, державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності та трудового законодавства в межах професійної діяльності.

2. *Вимоги до освітнього, освітньо-кваліфікаційного рівнів, кваліфікації осіб*

5.1. При продовженні професійно-технічної освіти

Повна загальна середня освіта.

5.2 При підвищенні кваліфікації

Повна загальна середня освіта, професійно-технічна освіта, освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» за професією «оператор верстатів з програмним керуванням 4-го розряду»; стаж роботи за професією не менше 1 року.

5.3. Після закінчення навчання

Повна загальна середня освіта, вища освіта (молодший спеціаліст), професійно-технічна освіта, освітня кваліфікація «кваліфікований робітник» за професією «оператор верстатів з програмним керуванням 5-го розряду»; без вимог до стажу роботи.

3. *Сфера професійного використання випускника*

Оброблення металів та матеріалів різанням.

4. *Специфічні вимоги*

7.1. Вік: прийняття на роботу здійснюється після закінчення строку навчання відповідно до законодавства.

7.2. Стать: чоловіча, жіноча (обмеження отримання професії по статевій приналежності визначається переліком важких робіт і робіт із шкідливими та небезпечними умовами праці, на яких забороняється використання праці жінок, затверджених наказом МОЗ України №256 від 29.12.1993).

7.3. Медичні обмеження.

ТИПОВИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 5 розряд

Загальний фонд навчального часу – 385 годин

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Загальнопрофесійна підготовка	24	
1.1	Інформаційні технології	6	3
1.2	Основи галузевої економіки і підприємництва	6	
1.3	Основи правових знань	6	
1.4	Резерв часу	6	
2.	Професійно-теоретична підготовка	155	
2.1	Охорона праці	15	
2.2	Читання креслень	9	
2.3	Допуски та технічні вимірювання	9	
2.4	Матеріали та технологія машинобудування	8	
2.5	Програмування обробки на верстатах з ЧПК	30	12
2.6	Налагодження верстатів з ПК на обробку складних і відповідальних деталей	84	
3	Професійно-практична підготовка	178	
3.1	Виробниче навчання в майстерні	42	
3.2	Виробниче навчання на виробництві	24	
3.3	Виробнича практика	112	
4.	Консультації	20	
5.	Державна кваліфікаційна атестація	8	
6.	Загальний обсяг навчального часу (без п.4)	365	15

**Перелік кабінетів, лабораторій, майстерень для підготовки кваліфікованих
робітників за професією
8211 Оператор верстатів з програмним керуванням
Кваліфікація: 5 розряд**

1. Кабінети

- Будови і правил керування верстатами з програмним керуванням та їх налагодження
- Технологічних основ обробки на верстатах з програмним керуванням та ріжучого інструменту
- Допусків та технічних вимірювань
- Налагодження верстатів з ПК на обробку складних і відповідальних деталей
- Охорони праці
- Читання креслень
- Електротехніки
- Інформаційних технологій
- Матеріалів та технології машинобудування

2. Лабораторії:

- Програмування обробки на верстатах з ЧПК

3. Майстерні:

- Операторів верстатів з програмним керуванням

Примітка: для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

- допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
- індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
- предмет «Інформаційні технології» вивчається за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма
з предмета «Інформаційні технології»**

№ з/п	Теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології	3	2
2.	Мережні системи та сервіси	3	1
	Всього годин:	6	3

Тема 1. Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології

Напрямки застосування прикладного програмного забезпечення професійного спрямування, його особливості.

Лабораторно-практичні роботи

1. Вивчення нових можливостей прикладних програм професійного спрямування. Робота з прикладними програмами професійного спрямування.
2. Проектування (планування) з використанням можливості програмних продуктів професійного спрямування

Тема 3. Мережні системи та сервіси

Інтернет-технології. Взаємодія комп'ютерів в локальних і глобальних мережах. Основні принципи організації інформаційних мереж підприємства, установи з використанням Інтернет-технологій.

Лабораторно-практична робота

Використання спеціалізованих пошукових машин. Процедури пошуку: простий пошук, розширений та спеціальний пошук.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи галузевої економіки і підприємництва»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Оцінка результатів національного виробництва	2	
2.	Прогнозування і планування економіки в умовах ринкових відносин	2	
3.	Податкова система і державний бюджет	2	
	Всього годин:	6	

Тема 1. Оцінка результатів національного виробництва

Валовий національний продукт і суспільний добробут. Національний дохід, його розподіл і використання. Економічне зростання, його фактори і типи.

Тема 2. Прогнозування і планування економіки в умовах ринкових відносин

Принципи прогнозування та планування. Прогнозування і планування в зарубіжних країнах. Прогнозування і планування інвестицій. Прогнозування і планування розвитку соціальної сфери.

Тема 3. Податкова система і державний бюджет

Бюджет: його формування і структура. Дефіцит бюджету. Державний борг. Види податків і їх характеристика.

**Типова навчальна програма
з предмета «Основи правових знань»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Основи трудового законодавства	3	
2	Основи кримінального законодавства	3	
	Всього годин:	6	

Тема 1. Основи трудового законодавства

Пільги для працівників, які поєднують роботу з навчанням. Індивідуальні трудові спори. Розгляд трудових спорів. Особливості правового регулювання трудових відносин в окремих галузях господарства.

Нагляд і контроль за додержанням законодавства про працю.

Тема 2. Основи кримінального законодавства

Співучасть у злочині. Поняття про кримінальне покарання. Доцільність, справедливість покарання як один із засобів боротьби зі злочинністю.

Види покарань. Поняття про індивідуалізацію покарання стосовно особи, відповідно до вчинку.

Звільнення від кримінальної відповідальності та від покарання.

Кримінальна відповідальність за господарські злочини.

**Типова навчальна програма
з предмета «Охорона праці»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них лабораторно-практичні роботи
1.	Правові та організаційні основи охорони праці	1	
2.	Основи безпеки праці при виконанні робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці	6	
3.	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва	2	
4.	Основи електробезпеки	2	
5.	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди.	2	
6.	Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках	2	
Всього годин:		15	

Тема 1. Правові та організаційні основи охорони праці

Навчання з питань охорони праці. Типове положення про порядок навчання і перевірку знань з питань охорони праці, яке встановлює порядок і види інструктажів з охорони праці, форми перевірки знань працівників і посадових осіб.

Тема 2. Основи безпеки праці при виконанні робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці

Вимоги нормативно-правових актів про охорону праці щодо безпеки виробничих процесів, обладнання будівель і споруд.

Основні небезпеки під час проведення робіт за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням». Вимоги безпеки при виконанні робіт на металорізальних верстатах.

Роботи з підвищеною небезпекою при обслуговуванні верстатів з програмним керуванням. Створення безпечних умов праці при виготовленні деталей.

Безпека праці під час експлуатації пристроїв з механічним, пневматичним і електричним приводом.

Перелік робіт з підвищеною небезпекою та робіт, для яких є потреба в професійному доборі; організація безпеки праці на таких роботах згідно з нормами та правилами.

Тема 3. Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека виробництва і вибухозахист

Основні характеристики вибухонебезпеки; показники рівня руйнування, промислових аварій.

Вимоги щодо професійного добору та навчання персоналу для виробництв підвищеної вибухонебезпеки.

Особливості гасіння пожежі на об'єктах даної галузі.

Тема 4. Основи електробезпеки

Допуск до роботи з електрикою і електрифікованими машинами. Засоби захисту в електроустановках. Попереджувальні надписи, плакати та пристрої. Ізолюючі прилади. Робота з переносними електросвітільниками.

Тема 5. Основи гігієни праці, виробничої санітарії. Медичні огляди

Шкідливі виробничі фактори, основні шкідливі речовини, їх вплив на організм людини.

Основні гігієнічні особливості праці за професією «Оператор верстатів з програмним керуванням».

Вимоги до опалення, вентиляції та кондиціонування повітря систем опалення та вентиляції.

Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках

Послідовність, принципи і засоби надання першої допомоги. Дії при важких випадках.

Ознаки отруєння і перша допомога потерпілому. Способи надання допомоги при отруєнні чадним газом, алкоголем, нікотинном.

**Типова навчальна програма з предмета
«Читання креслень»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
	Розділ 1. Машинобудівне креслення		
1	Зображення типових конструкцій виробів	4	
	Розділ 2. Спеціальна частина		
2	Читання і виконання креслень за професією	5	
	Всього годин:	9	

Розділ 1. Машинобудівне креслення

Тема 1. Зображення типових конструкцій виробів

Зображення кріплення маховиків і рукавів на штоках. Зображення кріплення клапанів і золотників на штоках запірної арматури.

Зображення пристроїв для змащування.

Зображення способів стопоріння різьбових з'єднань. Конструктивно-технологічні особливості зображення з'єднань. Відображення даних про додаткову обробку деталей у процесі складання виробу.

Розділ 2. Спеціальна частина

Тема 2. Читання і виконання креслень за професією

Читання і виконання креслень вузлів та виробів, креслень передач, різноманітних пристроїв, робочих інструментів і механізмів. Деталювання складальних креслень з професії. Індивідуальні завдання з читання і виконання креслень деталей:

1. Вали з нарізанням різьби довжиною понад 1500 мм.
2. Гребінки, калібри різьбові, черв'яки багатозахідні.
3. Коробки швидкостей, корпуси двигунів та суднових механізмів.
4. Отвори глибокі.

**Типова навчальна програма з предмета
«Допуски та технічні вимірювання»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Використання теорії ймовірностей в галузі взаємозамінності та контролю деталей	1	
2.	Оптичні та оптико-механічні пристрої вимірювання	2	
3.	Допуски черв'ячних передач	2	
4.	Допуски розташування осей отворів	2	
5.	Електричні пристрої вимірювання	2	
Всього годин:		9	

Тема 1. Використання теорії ймовірностей в галузі взаємозамінності та контролю деталей

Поняття про теорію ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей: теорія простих подій, теорія складання, теорія помноження. Закони розподілення випадкових величин та їх використання на виробництві.

Графічна побудова гістограм і кривих розподілу випадкових величин. Аналіз рядів частот і форми кривої випадкових величин. Закон нормального розподілу. Вплив похибок вимірювання на результат розбраковки партії деталей.

Тема 2. Оптичні та оптико-механічні пристрої вимірювання

Класифікація оптичних пристроїв. Призначення та будова оптичних пристроїв. Окулярні мікрометри; пристрої з мікроскопами; пружинно-оптичні пристрої; проекційні пристрої; інтерференційні засоби вимірювання.

Оптиметри: вертикальний та горизонтальний. Вертикальний довжиномір. Оптико-механічна машина для вимірювання довжини. Мікроскопи, профілометри і профілографи. Налаштування приладу на нуль. Читання показань.

Тема 3. Допуски черв'ячних передач

Допуски на елементи черв'ячних передач. Степені точності та види спряжень черв'ячних передач. Норми точності. Норми кінематичної точності черв'ячних коліс і передач. Норми плавності роботи черв'яків та черв'ячних коліс. Норми контакту зубів черв'ячного колеса з витками черв'яка.

Тема 4. Допуски розташування осей отворів

Типи з'єднань кріпильних деталей: з зазорами в обох деталях, які з'єднуються для проходу кріпильних деталей; з зазорами тільки в одній деталі, що з'єднуються. Способи призначення допусків розташування осей отворів: граничне зміщення осей отворів відносно номінального розташування; граничне відхилення розмірів, які координують осі отворів.

Розрахунок величини граничних зміщень. Визначити на кресленні допуски розташування осей отворів з'єднання.

Тема 5. Електричні вимірювальні пристрої

Призначення та галузь застосування електричних вимірювальних пристроїв.

Класифікація і будова електричних пристроїв загального призначення. Електроконтактні пристрої із світловою сигналізацією, електроконтактні вимірювальні головки. Індуктивні пристрої. Фотоелектричні та растрові пристрої. Ультразвукові та ізотопні товщиноміри для вимірювання з однібічним доступом. Щупові електромеханічні профілографи і профілометри; кругломіри, що працюють за методом зразкового обертання. Основні метрологічні характеристики пристроїв.

Сучасні вимірювальні прилади та пристрої.

**Типова навчальна програма з предмета
«Матеріали та технологія машинобудування»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них лабораторно-практичних робіт
Розділ 1. Машинобудівні матеріали			
1.	Сталі спеціального призначення	1	
2.	Безвольфрамкові швидкорізальні сталі і тверді сплави	2	
3.	Синтетичні надтверді матеріали, композити	2	
Розділ 2. Основи технології машинобудування			
4.	Електрофізичні, електрохімічні методи обробки	2	
5.	Напрямки розвитку технології машинобудування	1	
Всього годин:		8	

Розділ 1. Машинобудівні матеріали

Тема 1. Сталі спеціального призначення

Жаростійкі та жароміцні сталі, їх властивості. Сталі для виготовлення різального інструменту, їх властивості. Сталі для виготовлення штативів, їх властивості. Сталі для виготовлення вимірювального інструменту.

Тема 2. Безвольфрамкові швидкорізальні сталі і тверді сплави

Марки безвольфрамових швидкорізальних сталей, їх хімічний склад, властивості, застосування. Конструкція різального інструменту із швидкорізальних безвольфрамових сталей.

Марки безвольфрамових твердих сплавів, їх хімічний склад, переваги, галузь застосування, перспективи розвитку.

Тема 3. Синтетичні надтверді матеріали, композити

Полікристалічні синтетичні алмази, їх марки, механічні властивості, рекомендовані режими різання.

Синтетичні надтверді матеріали на основі синтезу щільних форм нітриду бору, їх марки, механічні властивості, галузь застосування.

Розділ 2. Основи технології машинобудування

Тема 4. Електрофізичні, електрохімічні методи обробки

Електроерозійна обробка. Променева обробка. Ультразвукова обробка. Електрохімічна, хімічна обробка та хіміко-механічна обробка. Анодно-механічна обробка.

Тема 5. Напрямки розвитку технології машинобудування

Комплексні технологічні процеси. Нові технологічні способи та методи обробки. Розробка технологічних процесів за допомогою електронно-обчислювальної техніки. Оптимізація технологічних процесів.

**Типова навчальна програма з предмета
«Програмування обробки на верстатах з ЧПК»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Складання керуючих програм для обробки особливо складних деталей	22	12
2	Системи автоматизованого програмування оброблення на верстатах з ПК	8	
	Всього годин	30	12

Тема 1. Складання керуючих програм для обробки особливо складних деталей

Особливості складання керуючих програм для обробки деталей з особливо складним профілем. Цикли чорнової та чистової обробки профілю деталі. Особливості складання керуючих програм для верстатів з чотирма та більшою кількістю керуючих координат. Правила складання керуючих програм для багатоцільових верстатів.

Лабораторно-практичні роботи

1. Цикли обробки профілю деталі.
2. Цикли обробки профілю деталі.
3. Складання керуючих програм для багатоцільових верстатів.
4. Складання керуючих програм для обробки особливо складних деталей.

Тема 2. Системи автоматизованого програмування оброблення на верстатах з ПК

Системи автоматизації програмування для верстатів з ПК. Огляд основних можливостей систем автоматизації програмування для верстатів з ПК.

Інтерфейс системи автоматизації програмування для верстатів з ПК. Основні прийоми роботи в системі автоматизації програмування для верстатів з ПК.

**Типова навчальна програма з предмета
„Налагодження верстатів з ПК на обробку складних
і відповідальних деталей ”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Вступ	2	
2.	Налагоджування обладнання з ПК	15	
3.	Технічна експлуатація обладнання з ПК	12	
4.	Точність обробки на верстатах з ПК	12	
5.	Налагоджування токарних верстатів з ПК	12	
6.	Налагоджування фрезерних та свердлувально-розточувальних верстатів з ПК	20	
7.	Налагоджування та експлуатація автоматизованих виробництв	11	
Всього годин:		84	

Тема 1. Вступ

Перспективи розвитку машинобудування. Налагоджування, настроювання верстатів з ПК на обробку складних і відповідальних деталей.

Тема 2. Налагоджування обладнання з ПК

Настроювання верстата з ПК на обробку складних і відповідальних деталей за 6-7 квалітетами. Встановлення виконуючих органів верстата у вихідні для роботи положення. Оцінювання нової КП. Перевірка КП на верстаті, коректування КП. Настроювання і коректування режимів різання. Оцінювання ефективності режимів різання. Пробна обробка заготовок. Базування і закріплення заготовок складних і відповідальних деталей. Наладка записуючих пристроїв.

Пристосування для обробки складних і відповідальних деталей за 6-7 квалітетами на токарних, фрезерних, свердлувальних верстатах з ПК.

Збірно-розбірні пристосування для верстатів з ПК токарної, фрезерної та свердлувально-розточувальної груп.

Витрати часу на налагоджування верстатів з ПК.

Тема 3. Технічна експлуатація обладнання з ПК

Технічне обслуговування верстатів з ПК. Розподіл робіт по технічному обслуговуванню верстатів з ПК.

Ремонт верстатів з ПК. Структура ремонтних циклів техобслуговування.

Технічна документація на верстат з ПК.

Підготовка верстата до експлуатації.

Температурний режим верстатів різних класів точності.

Тема 4. Точність обробки на верстатах з ПК

Перевірка верстатів на точність. Норми точності. Перевірка надійності. Показники надійності верстатів з ПК. Шляхи підвищення надійності. Розподіл відмов в процесі експлуатації. Вияв відмов. Засоби попередження відмов.

Погрішності режиму інтерполяції. Лінійні і кругові інтерполятори. Погрішності апроксимації. Погрішності обробки внаслідок неточності позиціонування. Погрішності внаслідок неточності закріплення, шляхи їх попередження і усунення.

Погрішності налагоджування на розмір. Регулювання установочного розміру. Погрішності обробки внаслідок неточності інструмента, його зношування. Точність пластин твердого сплаву. Погрішності обробки внаслідок недостатньої жорсткості системи верстат-притосування-інструмент-заготовка. Засоби досліджень та контролю точності обробки. Автоматичне керування точністю обробки. Системи автоматичного контролю.

Тема 5. Налагоджування токарних верстатів з ПК

Конструктивні особливості токарних верстатів з ПК для обробки складних і відповідальних деталей. Налагоджування токарних верстатів з ПК на обробку складних і відповідальних деталей за 6-7 квалітетами.

Тема 6. Налагоджування фрезерних та свердлувально-розточувальних верстатів з ПК

Конструктивні особливості та технологічні можливості верстатів з ПК свердлувально-фрезерно-розточувальної групи.

Налагоджування фрезерних, свердлувально-розточувальних верстатів з ПК на обробку складних і відповідальних деталей за 6-7 квалітетами.

Тема 7. Налагоджування та експлуатація автоматизованих виробництв

Область застосування і класифікація гнучких виробничих систем. Гнучкі виробничі модулі. Транспортні підсистеми гнучких виробничих систем. Складські накопичувальні підсистеми. Стружковидалення. Підсистеми керування. Гнучкі виробничі системи, їх конструкція, налагоджування, експлуатація.

**Типова навчальна програма
з виробничого навчання**
Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням
Кваліфікація: 5 розряд

№ з/п	Тема	Кількість годин
I. Виробниче навчання		
1	Вступне заняття Безпека праці і протипожежна безпека в навчальних майстернях	1
2	Перестановка деталей і комбіноване кріплення їх на токарних верстатах з ПК	5
3	Оброблення з пульта керування особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів за 6-7-м квалітетами на токарних верстатах з ПК	6
4	Комплексні роботи	6
5	Перестановка деталей і комбіноване кріплення їх на фрезерувальних верстатах з ПК	6
6	Оброблення з пульта керування особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів на фрезерувальних верстатах з ПК	18
	Всього годин:	42
II. Виробниче навчання на виробництві		
1.	Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві	6
2.	Робота на верстатах з програмним керуванням	18
	Всього годин:	24
III. Виробнича практика		
1.	Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки	8
2.	Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням 5-го розряду	104
	Кваліфікаційна пробна робота	
	Всього годин:	112
	Разом:	178

I. Виробниче навчання

Тема 1. Вступне заняття. Безпека праці і протипожежна безпека

Навчальні виховні задачі виробничого навчання.

Застосування знань і умінь, придбаних під час виробничого навчання.

Ознайомлення учнів з навчальною майстернею.

Ознайомлення з режимом роботи, формами організації праці і правилами внутрішнього розпорядку в навчальних майстернях.

Вимоги безпеки праці. Причини травматизму. Види травм. Міри попередження травматизму. Основні вимоги електробезпеки, їх дотримання. Пожежна безпека. Системи запобігання пожеж і пожежного захисту.

Тема 2. Перестановка деталей і комбіноване кріплення їх на токарних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Перестановка деталей і комбінованого кріплення на токарних верстатах з ПК.

Налагодження верстатів і маніпуляторів з ПК відповідно до вимог кваліфікаційної характеристики оператора 5-го розряду.

Тема 3. Оброблення з пульта керування особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів за 6-7-м квалітетами на токарних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Обробка з пульта керування особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів за 6-7-м квалітетами на токарних верстатах з ПК.

Виготовлення пробних деталей після налагодження. Вправи по визначенню режимів різання за довідниками та паспортом верстату.

Тема 4. Комплексні роботи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Виготовлення особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів за 6-7-м квалітетами на токарних верстатах з ПК

Тема 5. Перестановка деталей і комбіноване кріплення їх на фрезерувальних верстатах з ПК

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Перестановка деталей і комбінованого кріплення на фрезерувальних верстатах з ПК.

Тема 6. Оброблення з пульта керування особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів на фрезерувальних верстатах

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Обробка складних деталей на фрезерувальних верстатах з ПК.

Комбінування складних профілів, читання креслень деталей, які обробляє.

Виготовлення особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів на фрезерувальних верстатах

II Виробниче навчання на виробництві

Тема 1. Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві

Структура підприємства і організація праці на підприємстві. Основні цехи підприємства, обладнання, продукція, що випускається. Допоміжні служби, їх задачі, основні функції.

Комплексна система управління якістю роботи і продукції на підприємстві. Планування роботи і контроль якості роботи на виробничій ділянці, в бригаді, на робочому місці.

Система управління охороною праці, організація служби безпеки на підприємстві. Використання засобів техніки безпеки та індивідуального захисту.

Інструктаж з безпеки праці безпосередньо на технологічній ділянці і робочому місці.

Тема 2. Робота на верстатах з програмним керуванням

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця і безпеки праці.

Вправи

Ведення процесу оброблення з пульта керування особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів, які вимагають перестановок деталей і комбінованого кріплення їх за 6-7-м квалітетами на верстатах з програмним керуванням. Оброблення пробних деталей після налагодження.

Догляд за устаткуванням й прибирання робочого місця. Ознайомлення з організацією робочих місць передовиків і новаторів виробництва, з роботою по раціоналізації і винахідництва. Дотримання правил техніки безпеки і внутрішнього розпорядку.

III Виробнича практика

Тема 1. Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки

Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки (проводить інженер з охорони праці підприємства). Система управління охороною праці, організація служби безпеки праці на виробництві. Використання засобів техніки безпеки та індивідуального захисту.

Ознайомлення учнів з устаткуванням і технологічним процесом виготовлення продукції на підприємстві, з міжзмінною передачею устаткування й організацією виробництва.

Ознайомлення з організацією планування праці і контролю якості робіт на виробничій ділянці, у бригаді, на робочому місці.

Ознайомлення з організацією робочих місць передовиків і новаторів виробництва, з роботою по раціоналізації і винахідництву.

Інструктаж з безпеки праці безпосередньо на технологічній ділянці і робочому місці.

Тема 2. Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням 5-го розряду

Самостійне ведення обробки з пульта керування особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів, які вимагають перестановок деталей і комбінованого кріплення їх за 6-7-м квалітетами на верстатах з програмним керуванням. *

При виготовленні продукції економно витрачає матеріали і електроенергію.

Дотримується правил безпеки праці.

Примітка: Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота

Приклади робіт:

- ведення процесу оброблення особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів, які вимагають переустановок деталей і комбінованого кріплення їх на верстатах з програмним керуванням у межах визначених норм часу;
- вали, осі, втулки, шестерні, шківни, підшипники, корпусні деталі та аналогічні деталі – шліфування зовнішніх і внутрішніх поверхонь циліндричної, конічної та фасонної форми на шліфувальних верстатах;
- корпусні деталі, кришки, пресформи та аналогічні деталі – оброблення зовнішніх і внутрішніх поверхонь різної форми на електроерозійних верстатах;
- особливо складні та відповідальні деталі з великою кількістю переходів, які вимагають переустановок деталей і комбінованого кріплення – оброблення та токарних, фрезерних та багатоцільових верстатах.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 5 розряд

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Будову і кінематичні схеми верстатів з програмним керуванням різних типів.
2. Правила їх налагодження та перевірки на точність.
3. Правила настроювання та регулювання складного контрольно-вимірювального інструменту та приладів.
4. Способи установлення та вивіряння деталей.
5. Основи теорії різання металів у межах роботи, яку виконує.
6. Розрахунок режимів різання за довідниками та паспортом верстату.
7. Принципи калібрування складних профілів.
8. Систему допусків і посадки, квалітети та параметрів шорсткості.
9. Креслення деталей, які обробляє.
10. Правила складання керуючих програм для особливо складних деталей.
11. Вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт.
12. Інформаційні технології в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків.
13. Правові питання галузі, основи ведення підприємницької діяльності, державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності та трудового законодавства в межах професійної діяльності.

ВМІЄ:

1. Раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці.
2. Вести процес оброблення з пульта керування особливо складних та відповідальних деталей з великою кількістю переходів, які вимагають переустановок деталей і комбінованого кріплення їх на верстатах з програмним керуванням.
3. Підналагоджувати верстати в процесі роботи.
4. Налагоджувати різальний інструмент в блоках поза верстатом.
5. Виконувати роботи з обслуговування верстатів.
6. Здійснювати заходи з державної реєстрації суб'єкта малого підприємництва, знати основи формування бізнес-плану.
7. Раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці.
8. Дотримуватися правил безпеки праці, пожежної безпеки, виробничої санітарії.
9. Використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо).

Перелік основних обов'язкових засобів навчання

№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		Для індивідуального користування	Для групового користування	
	2	3	4	5
1.	Обладнання навчально – виробничої майстерні			
1.1.	Токарний верстат з ЧПК		6	Обладнання використовується з урахуванням специфіки підприємства
1.2.	Фрезерний верстат з ЧПК		3	
1.3.	Свердильний верстат з ЧПК		2	
1.4.	Шліфувальний верстат з ЧПК		2	
1.5.	Багатоцільовий верстат		1	
1.6.	Електроерозійний верстат з ЧПК		1	
1.7.	Робот (маніпулятор)		1	
1.8.	ПК з спеціалізованим прикладним програмним забезпеченням		1	
2.	Обладнання навчально – виробничої ділянки підприємства			
2.1.	Робоче місце оператора верстатів з ЧПК	15		
3.	Інструмент			
3.1.	Комплект різців для зовнішнього точіння		6	
3.2.	Комплект різців для внутрішнього точіння		6	
3.3.	Комплект спеціальних різців для зовнішнього точіння		6	
3.4.	Комплект спеціальних різців для внутрішнього точіння		6	
3.5.	Комплект різців для нарізання різьб		6	
3.6.	Комплект різців для точіння канавок		6	
3.7.	Комплект відрізних різців		6	
3.8.	Комплект зенкерів		2	
3.9.	Комплект розгортки		2	
3.10.	Комплект свердел		6	
3.11.	Комплект мітчиків		4	
3.12.	Комплект плашок		4	
3.13.	Комплект спеціального інструмента для обробки отворів		2	
3.14.	Комплект фрез		3	
3.15.	Комплект спеціальних фрез		3	
3.16.	Комплект штангенциркулів	15		
3.17.	Комплект мікрометрів		6	
3.18.	Мікрометричний нутромір		4	
3.19.	Індикаторний нутромір		2	
3.20.	Мікрометричний глибиномір		4	
3.21.	Комплект граничних скоб		1	
3.22.	Комплект шаблонів		1	
3.23.	Комплект граничних пробок		1	
3.24.	Комплект шаблонів для контролю різьби		4	
3.25.	Комплект калібр – кілець для		2	

№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		Для індивідуального користування	Для групового користування	
	контролю різьб			
3.26	Комплект калібр – пробок для контролю різьб		2	
3.27	Кутомір універсальний	15		
3.28	Штангенрейсмуси		2	
3.29	Комплект еталонів шорсткості		1	
3.30	Набір шліфувальних кругів		1	
4.	<i>Прилади і пристрої</i>			
4.1.	Комплект затискних патронів		6	
4.2.	Комплект кулачків		6	
4.3.	Лещата верстатні гвинтові		3	
4.4.	Лещата поворотні		3	
4.5.	Круглий поворотний стіл		3	
4.6.	Універсальні ділильні головки		1	
4.7.	Комплект оправок для установки фрез		6	
4.8.	Комплект цанг		6	
4.9.	Комплект центрів		6	
4.10	Комплект розточувальних головок		1	
4.11	Пристосування для налагоджування інструменту поза верстатом		1	
4.12	Набір прихоплювачів		3	

Перелік літератури

1.	Закон України «Про професійно-технічну освіту», 1998
2.	Наказ Міністерства освіти і науки України № 419 від 30.05.2006 «Про затвердження Положення про організацію навчально-виробничого процесу у професійно-технічних навчальних закладах»
3.	Наказ Міністерства освіти і науки України № 511 від 15.05.2013 «Про затвердження Методики розроблення державних стандартів професійно-технічної освіти з конкретних робітничих професій»
4.	В.А. Гайворонський, О.О. Гиль, В.М. Мірошніченко Програмування автоматизованого обладнання. Частина 1. Технологічні основи обробки корпусних деталей: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2007. – 290 с.
5.	В.К. Сидоренко Технічне креслення. – Львів: Оріяна-Нова, 2000. – 497 с.
6.	В.П. Щербаков Програмування оброблення та токарному верстаті з пристроєм ЧПК моделі «Електроніка НЦ-31»: Пробний навч. посіб. – К.: Вища шк., 2003. – 221 с.: іл.
7.	Г.М. Стискін, М.П. Ревнівцев, М.М. Берізко, В.Д. Гаєвський Технологічні основи програмування обробки деталей на верстатах з числовим програмним керуванням – К. Львів: Видавництво «Оріяна-Нова», 2002. – 207 с.: іл.
8.	М.Г. Чумак Матеріали та технологія машинобудування: Підручник. – К.: Либідь, 2000. – 368 с.
9.	М.Г. Чумак Фрезерна справа: Підручник. – К.: Либідь, 2004. – 440 с.
10.	Матеріалознавство та обробка металів (у запитаннях і відповідях): Підручник для учнів проф.-техн. навч. закладів / С.Є. Кондратюк, М.В. Кіндрачук, В.О. Степаненко, Ю.Н. Москаленко. – К.: Вікторія, 2000. – 372 с.
11.	Основи охорони праці: Навчальний посібник для професійно-технічних навчальних закладів/ Л.Е. Винокурова, М.В. Васильчук, М.В. Гаман – К.: Факт, 2005, – 344 с.: іл.
12.	Програмування оброблення на верстатах з ЧПК і налагодження їх: Підручник/ В.П. Щербаков, В.П. Головінов, Е.С. Кузнецов та ін.; за заг. ред. В.П. Щербакова. – К.; Вища шк., 1997. – 342 с.: іл.
13.	Програмування оброблення на токарному верстаті з пристроєм ЧПК моделі 2P22: Проб. навч. посіб. / В.П. Головінов, В.К. Трикоз, В.П. Щербаков; за заг. ред. В.П. Щербакова. –К.: Вища шк., 2002. – 102 с.: іл.
14.	Технологія механічної обробки на металообробних верстатах Т38 / Г.М. Стискін, М.П. Ревнівцев, В.В. Томашенко, М.М. Берізко. – К.: Техніка, 2005. – 512 с.
15.	Технологія токарної обробки: Підручник / Г.М. Стискін, М.П. Ревнівцев, В.А. Мелещик – К.: Либідь, 1998. – 176 с.
16.	Ю.М. Кузнецов Верстати з ЧПУ та верстатні комплекси. Частина 2. – К. –Тернопіль: ТОВ «ЗМОК» – ПП «Гнозіс», 2001. – 298 с.: іл.

Зміст

1.	Аркуш погодження Державного стандарту професійно-технічної освіти	
2.	Загальні положення щодо реалізації ДСПТО	
	3. ДСПТО 8211. – 2014 з професії 8211 «Оператор верстатів з програмним керуванням» (кваліфікація: 2 розряд).....	12
3.1.	Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу (підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку кваліфікованих робітників)	
3.2.	Типовий навчальний план	
3.3.	Перелік кабінетів, лабораторій, майстерень для підготовки кваліфікованих робітників за професією	
3.4.	Типові навчальні програми з предметів.....	
3.5.	Типова навчальна програма з виробничого навчання	
3.6.	Критерії кваліфікаційної атестації випускників.....	
3.7.	Перелік основних обов'язкових засобів навчання	
	4. ДСПТО 8211. – 2014 з професії 8211 «Оператор верстатів з програмним керуванням» (кваліфікація: 3 розряд).....	
4.1.	Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу (підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку кваліфікованих робітників)	
4.2.	Типовий навчальний план.....	
4.3.	Перелік кабінетів, лабораторій, майстерень для підготовки кваліфікованих робітників за професією	
4.4.	Типові навчальні програми з предметів.....	
4.5.	Типова навчальна програма з виробничого навчання	
4.6.	Критерії кваліфікаційної атестації випускників.....	
4.7.	Перелік основних обов'язкових засобів навчання	
	5. ДСПТО 8211. – 2014 з професії 8211 «Оператор верстатів з програмним керуванням» (кваліфікація: 4 розряд).....	
5.1.	Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу (підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку кваліфікованих робітників)	
5.2.	Типовий навчальний план.....	
5.3.	5.3..... Перелік кабінетів, лабораторій, майстерень для підготовки кваліфікованих робітників за професією	
5.4.	Типові навчальні програми з предметів.....	
5.5.	Типова навчальна програма з виробничого навчання	
5.6.	Критерії кваліфікаційної атестації випускників.....	
5.7.	Перелік основних обов'язкових засобів навчання	
	6. ДСПТО 8211. – 2014 з професії 8211 «Оператор верстатів з програмним керуванням» (кваліфікація: 5 розряд).....	
6.1.Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу (підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку кваліфікованих робітників).....	
6.2.	Типовий навчальний план.....	

6.3.	Перелік кабінетів, лабораторій, майстерень для підготовки кваліфікованих робітників за професією	
6.4.	Типові навчальні програми з предметів.....	
6.5.	Типова навчальна програма з виробничого навчання	
6.7.	Перелік основних обов'язкових засобів навчання	133
7.	Перелік використаної літератури.....	