

ДЕПАТРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЗАПОРІЗЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР НАУКОВО-
ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ «ГРАНІ»
ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

Розробник:
Бевз Євген Віталійович

МЕТАЛООБРОБКА

**Навчальна програма з позашкільної освіти
науково-технічного напрямку**

Початковий рівень – 1 рік навчання
Основний рівень – 1 рік навчання

Запоріжжя 2024

Схвалено педагогічною радою комунального закладу «Запорізький обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді «Грані» Запорізької обласної ради, протокол № 2 від 28.05.2024

Затверджено наказом комунального закладу «Запорізький обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді «Грані» Запорізької обласної ради» від 28.05.2024 № 63/ 1

Розробник:

Бевз Євген Віталійович – керівник гуртка «Металообробка» комунального закладу «Запорізький обласний Центр науково-технічної творчості учнівської молоді «Грані» Запорізької обласної ради

Рецензенти:

Зайченко Олена Вікторівна – керівник гуртка комунального закладу «Запорізький обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді «Грані» Запорізької обласної ради, керівник гуртка-методист

Ревков Олександр Васильович – керівник гуртка комунального закладу «Запорізький обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді «Грані» Запорізької обласної ради

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність навчальної програми пов'язана з необхідністю залучення дітей середнього та старшого шкільного віку до пізнання і розуміння світу технології металообробки, через досвід власної творчої діяльності опанування системи технічних та технологічних знань, умінь і навичок, які можуть бути пов'язані зі свідомим вибором майбутньої професії.

Новизна програми пов'язана з ознайомленням вихованців з новітніми технологіями обробки металу, роботі з сучасними інструментами та проектуванням виробів за допомогою комп'ютерних програм.

Особливість даної програми полягає в тому, що її зміст передбачає розгляд проблемних питань науки, техніки та виробництва металообробки, а також формування у гуртківців навичок раціоналізаторської та винахідницької роботи.

Пропонована програма побудована на основі особистісно-орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного підходів, в основу програми покладено навчальну програму «Металообробка», яка затверджена ДОН Запорізької ОДА 26.06.2019 року №431.

Метою програми є формування компетентностей особистості в процесі опанування обробки металів.

Основні завдання програми полягають у формуванні таких компетентностей:

- *пізнавальної*, зміст якої полягає в оволодінні спеціальними поняттями, знаннями з металообробної справи, матеріалознавства, інструментами та обладнанням;
- *практичної*, зміст якої спрямований на формування практичних умінь і навичок у роботі з металом та спеціальних техніко-технологічних даних, набуття конструкторських здібностей, навичок роботи з металообробними інструментами, застосування набутого досвіду на практиці;
- *творчої*, зміст якої полягає у набутті досвіду власної творчої

діяльності, майстерності, розвитку просторового і логічного мислення, уяви, фантазії, інтересу до професійної діяльності, потреби у творчій самореалізації;

– *соціальної*, зміст якої полягає у розвитку трудової культури, моральних якостей вихованців, поваги до праці, товарищескості, уважності, наполегливості, умінні працювати у колективі, охайності й старанності у роботі.

Навчальна програма реалізується у гуртках, секціях, творчих об'єднаннях, закладів позашкільної освіти науково-технічного напрямку художньо-технічного профілю і спрямована на вихованців віком 12-18 років та складена з урахуванням тісного зв'язку з навчальними предметами, які вивчаються учнями 7-11 класів закладів загальної середньої освіти: фізика, хімія, технології, креслення, мистецтво (інтегрований курс).

Навчальна програма передбачає два роки навчання у групах початкового та основного рівнів. На опрацювання матеріалу відводиться така кількість годин:

- початковий рівень, 1-й рік навчання – 144 год. (4 год. на тиждень);
- основний рівень, 1-й рік навчання – 144 год. (4 год. на тиждень).

Групи початкового рівня комплектується із вихованців 12-14 років, які проявляють інтерес до технічної творчості, мають конструкторські здібності, просторове й логічне мислення тощо.

Програма початкового рівня навчання передбачає ознайомлення з інструментами та устаткуванням, металами і сплавами; технологічний процес ручної обробки металів, технічні вимірювання в машинобудуванні, основи теорії різання при ручній обробці та свердлінні металів тощо. Знайомляться з особливостями професії слюсаря та іншими професіями, які пов'язані з металообробним процесом у машинобудуванні, виготовляють різні вироби та технологічну оснастку, беруть участь у її ремонті та удосконаленні.

Гуртки основного рівня комплектуються із вихованців 15-17 років.

Програма основного рівня навчання передбачає ознайомлення з технологічними процесами токарної та фрезерної обробки металів; розширення

знань та умінь у роботі на різних верстатах та на іншому обладнанні, яке є в наявності у майстерні, знайомляться зі стандартизацією, контролем якості виробленої продукції, управлінням якістю продукції тощо.

Формування компетентностей досягається використанням особистісно орієнтованого, компетентнісного, діяльнісного підходів, методик розвиваючого навчання, інтерактивних, інформаційно-комунікаційних технологій, інновацій, різних форм (індивідуальної, парної, групової) роботи та методів навчання: навчально-пізнавального (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, досліди та ін.), репродуктивного (відтворювальні), творчого та проблемно-пошукового (проблемне викладання матеріалу, дослідницькі, частково-пошукові) тощо. Застосовуються різноманітні засоби навчання: графічні (ескізи, технічні малюнки, схеми, технологічні картки, фото-, відео-інструкції), діючі моделі, макети, наочні посібники, матеріали інтернет видань, та інші.

Із метою розвитку та підтримки обдарованих і талановитих вихованців, здобуття ними практичних навичок, для задоволення їхніх потреб у професійному самовизначенні програма передбачає індивідуальне навчання. Кількісний склад груп, у яких проводиться індивідуальне навчання, становить від одного до п'яти вихованців (згідно з наказом Міністерства освіти і науки від 11.08.2004 № 651 «Про затвердження Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах» (із змінами).

Теми та розподіл годин навчально-тематичного плану подано орієнтовно. За необхідності в установленому порядку керівник гуртка може внести зміни до кількості годин у межах кожного змістовного розділу. Враховуючи інтереси вихованців, їх кількість у групі, стан матеріально-технічного забезпечення, керівник гуртка може змінювати кількість теоретичних і практичних занять (залежно від того, як швидко та якісно вихованці набувають практичних навичок), а також самостійно обирати один або кілька напрямів роботи, враховуючи обсяг часу, передбаченого типовими навчальними планами.

Формами контролю за результативністю навчання є підсумкові заняття, опитування, виконання контрольних вправ, участь у конкурсах, виставках, змаганнях, походах, концертах, фестивалях, захист портфоліо.

Початковий рівень, перший рік навчання
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Розділи, теми	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Машинобудівні матеріали. Метали та сплави	5	5	10
2.1	Метали та сплави. Чорні метали і сплави.	2	2	4
2.2	Кольорові метали і сплави.	1	1	2
2.3	Тверді сплави, абразивні матеріали та нові види машинобудівних матеріалів.	1	1	2
2.4	Способи покращення властивостей металів.	1	1	2
3.	Допуски і технічні вимірювання	4	6	10
3.1.	Поняття про взаємозамінність деталей.	1	1	2
3.2.	Види розмірів в машинобудуванні.	1	3	4
3.3.	Допуски та посадки.	2	-	2
3.4.	Контрольно-вимірювальний інструмент.	1	1	2
4.	Технологія ручної обробки металів	27	81	108
4.1.	Технологічний процес ручної обробки металів	1	3	4
4.2.	Площинне та лінійне розмічання	1	3	4
4.3.	Рубання	1	5	6
4.4.	Випрямлення та рихтування	1	5	6
4.5.	Гнуття	1	5	6
4.6.	Основи теорії різання при ручній обробці та свердлінні металів	2	2	4
4.7.	Різання	2	8	10
4.8.	Обпилювання	2	10	12

№	Розділи, теми	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
4.9.	Свердління	2	6	8
4.9.1	Верстати свердлильної групи	1	1	2
4.9.2	Керування універсальним вертикально-свердлильним верстатом та його налагодження	1	3	4
4.10	Зенкерування, зенкування та розвертання	2	4	6
4.11	Нарізування різьби	2	6	8
4.12	Клепання	2	4	6
4.13	Просторова розмітка	1	3	4
4.14	Розпилювання і припасування	1	5	6
4.15	Шабрування	1	1	2
4.16	Притирання і доведення	2	2	4
4.17	Лудіння. Паяння. Склеювання	1	5	6
5.	Електрифікований інструмент з металообробки	4	10	14
5.1.	Інструмент для свердління	1	3	4
5.2.	Інструмент для різання металу.	1	3	4
5.3.	Інструмент для шліфування	1	3	4
5.4.	Інструмент для клепання.	1	1	2
6.	Підсумок	2	-	2
7.	Разом	43	101	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Завдання гуртка. Техніка безпечної поведінки у лабораторії, майстерні. Основні правила та інструкції з безпеки праці, електробезпеки, їх виконання та дотримання. Протипожежна безпека. Вимоги сучасного виробництва до підготовки робочих кадрів. Значення машинобудівної промисловості для розвитку економіки України. Загальна структура машинобудівного підприємства, його продукція. Основні поняття про наукову організацію праці та ергономіку. Суть і завдання організації слюсарних робіт. Раціональна організація робочого місця слюсаря.

2. Машинобудівні матеріали, метали та сплави (10 год.)

2.1 Метали та сплави. Чорні метали і сплави (4 год.)

Теоретична частина. Метали, їх класифікація. Механічні, фізико-хімічні й технологічні властивості металів. Сплави заліза з вуглецем: сталі й чавуни. Відомості про виготовлення чорних металів та сплавів. Класифікація сталей та чавунів, їх маркування. Сфера застосування сталей та чавунів. Уявлення про виробництво тонколистового і листового металу, профільного прокату та заготовок з чорних металів. Відомості про професії та умови праці ливарників, металургів.

Практична частина. Визначення властивостей металів та сплавів.

Визначення видів металу (чорна та біла жерсть, алюміній, мідь, латунь). Визначення видів металів за кольором. Ознайомлення з будовою, хімічним складом та властивостями сталей та чавунів. Вивчення профілів сортового прокату зі сталей та чавунів.

2.2 Кольорові метали і сплави (2 год.)

Теоретична частина. Кольорові метали та їх сплави. Відомості про виготовлення кольорових металів та сплавів. Класифікація кольорових металів, сплавів, їх маркування. Область застосування кольорових металів. Уявлення про виробництво тонколистового і листового металу, профільного прокату та заготовок з кольорових металів. Відомості про професії щодо металовиробництва.

Практична частина. Вивчення будови, властивостей та сортаменту кольорових металів. Ознайомлення з будовою, хімічним складом та властивостями кольорових металів. Вивчення профілів сортового прокату з кольорових металів.

2.3 Тверді сплави, абразивні матеріали та нові види машинобудівних матеріалів (2 год.)

Теоретична частина. Тверді сплави. Відомості про способи виготовлення твердих сплавів та нових видів машинобудівних матеріалів. Класифікація

твердих сплавів, їх маркування. Сфера застосування твердих сплавів. Абразивні матеріали, область їх застосування. Відомості про професії.

Практична частина. Вивчення будови, властивостей та асортименту твердих сплавів. Ознайомлення з будовою, хімічним складом та властивостями твердих сплавів. Ознайомлення з видами та прийомами обробки нових видів конструкційних матеріалів.

2.4 Способи покращення властивостей металів (2 год.)

Теоретична частина. Термічна, хімічна і хіміко-термічна обробка металів їх суть. Види термічної, хімічної та хіміко-термічної обробки сталей, їх призначення. Поняття про нові способи покращення властивостей машинобудівних матеріалів. Ознайомлення з умовами та знаряддями праці терміста.

Практична частина. Вивчення способів термічної, хімічної та хіміко-термічної обробки сталей. Ознайомлення з видами та технологією проведення термічної обробки сталей. Визначення режимів термічної обробки сталей різних марок. Ознайомлення з видами та технологією проведення хімічної та хіміко-термічної обробки сталей.

3. Допуски і технічні вимірювання (10 год.)

3.1 Поняття про взаємозамінність деталей (2 год.)

Теоретична частина. Поняття про взаємозамінність деталей. Система отвору і система валу. Принципи стандартизації, нормалізації та уніфікації в машинобудуванні та їх вплив на якість виробів. Ознайомлення з професією контролера з якості виробництва.

3.2 Види розмірів в машинобудуванні (4 год.)

Теоретична частина. Вільні та спряжені розміри. Номінальні та дійсні розміри. Граничні відхилення, їх графічні зображення. Поняття про поле допуску, правила визначення. Ознайомлення з умовами та знаряддями праці за професіями інженера, інженера-конструктора та метролога.

Практична частина. Вивчення способів позначення розмірів на кресленнях. Ознайомлення з правилами графічного зображення розмірів на кресленнях порядку їх читання. Вивчення способів графічної інтерпретації граничних відхилень та поля допуску.

3.3 Допуски та посадки (2 год.)

Теоретична частина. Поняття про точність обробки та квалітети. Система допусків та посадок. Види посадок. Технічне розуміння натягу та зазору. Способи графічного позначення допусків і посадок на кресленнях. Поняття про шорсткість обробки поверхні, класи та розряди. Способи позначення шорсткості на кресленнях. Відомості про знаряддя та умови праці контролера якості виробів.

Вивчення способів позначення посадок та шорсткості на кресленнях. Ознайомлення з правилами графічного зображення допусків, посадок та шорсткості на кресленнях. Ознайомлення з послідовністю визначення посадок, шорсткості обробки поверхні за позначенням на кресленні.

3.4 Контрольно-вимірювальний інструмент (2 год.)

Теоретична частина. Види контрольно-вимірювального інструменту, його призначення і область застосування. Штангенциркулі, глибиноміри та нутроміри з точністю вимірювання 0,1 та 0,05 мм. Мікрометри, мікрометричні нутроміри та глибиноміри. Безшкальний контрольно-вимірювальний інструмент. Гладкі, різьбові, розсувні, прохідні і непрохідні калібри. Пробки. Шаблони і лекала. Інструменти для контролю й вимірювання кутів. Ознайомлення з умовами та знаряддями праці за професією метролога.

Практична частина. Вимірювання та контроль деталей контрольно-вимірювальним інструментом. Ознайомлення з будовою, правилами контролю та вимірювання розмірів деталей за допомогою шкального інструменту.

Ознайомлення з будовою, правилами контролю розмірів деталей за допомогою безшкального контрольного інструменту.

4. Технологія ручної обробки металів (108 год.)

4.1 Технологічний процес ручної обробки металів (4 год.)

Теоретична частина. Зміст технологічного процесу ручної обробки металів та його основні елементи. Планування технологічного процесу. Установочні бази. Технологічна, операційна та маршрутна карти слюсарної обробки виробів з металів, їх призначення, структура, вимоги до оформлення. Послідовність складання технологічної карти слюсарної обробки виробів. Підбір операцій, інструменту, способів і послідовності виконання операцій виготовленні виробу. Продовження ознайомлення з умовами та знаряддями праці слюсаря.

Практична частина. Розробка технології виготовлення виробу з використанням операцій ручної обробки металів.

4.2 Площинне та лінійне розмічання (4 год.)

Теоретична частина. Розмітка площинна. Призначення площинної та лінійної розмітки, інструменти і пристрої, що застосовуються для розмічання. Підготовка до розмічання. Припуски на обробку. Пристрої для площинного розмічання. Нанесення розмічальних рисок. Відшукування центрів кіл. Розмічання кутів та уклонів. Накернювання розмічальних ліній. Розмічальні молотки. Способи розмічання: за шаблоном, за зразком, за місцем, олівцем, точне розмічання. Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Технологія розмічання заготовок за шаблоном.

4.3 Рубання (6 год.)

Теоретична частина. Рубання металу. Призначення і застосування. Інструменти для рубання. Загострення інструмента та перевірка кута загострення. Слюсарні молотки. Процес рубання. Положення корпусу і ніг. Тримання інструменту. Удари молотком. Вибір маси молотка. Прийоми рубання металу в лещатах і на плиті. Вирубівання заготовок з листового металу. Рубання листового і штабового металу, широких поверхонь, криволінійних мастильних канавок і пазів, кольорових металів. Дефекти,

способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Технологія вирубання отворів в листовому та штабовому металі відповідно до розмітки.

4.4 Випрямлення та рихтування (6 год.)

Теоретична частина. Випрямлення та рихтування. Пристосування та інструменти для випрямлення та рихтування. Випрямлення штабового металу, прутка, листового металу, короткого пруткового матеріалу, валів. Рихтування загартованих деталей. Випрямлення наклепом. Обладнання для випрямлення. Особливості випрямлення (рихтування) зварних швів. Дефекти, способи їх усунення. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Випрямлення та рихтування заготовок з листового та штабового металу.

4.5 Гнуття (6 год.)

Теоретична частина. Гнуття металу. Напруження у заготовці при згинанні. Інструменти, обладнання та пристосування для гнуття. Припуски на згинання. Згинання листового і штабового металу. Згинання хомута і втулки. Гнуття і розвальцювання труб. Механізація згинальних робіт. Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Технологія згинання заготовок з листового і штабового металу.

4.6 Основи теорії різання при ручній обробці та свердлінні металів (4 год.)

Теоретична частина. Суть процесу різання металу. Види різання. Поняття про пластичну деформацію в процесі різання металу. Деформація зрізаного шару. Види стружки. Фактори, що визначають швидкість різання при свердлінні. Вибір раціональних режимів різання при свердлінні. Визначення подачі, швидкості різання при свердлінні, режимів обробки. Припуски на обробку при свердлінні отворів.

Практична частина. Визначення раціональних режимів обробки при свердлінні.

4.7 Різання (10 год.)

Теоретична частина. Загальні відомості про різання. Різання ручними ножицями. Їх класифікація та прийоми роботи. Ручні малогабаритні силові ножиці. Важільні та махові ножиці. Ножиці з похилими ножами. Різання ножівкою. Призначення і застосування. Будова ручної слюсарної ножівки. Елементи зуба ножівкового полотна. Розведення зубів ножівкового полотна. Підготовка до роботи. Прийоми різання. Різання ножівкою круглого, квадратного, штабового та листового металу. Різання труб ножівкою та труборізом. Механізоване різання. Особливі види різання. Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця.

Практична частина. Технологія різання листового металу важільними ножицями. Технологія різання слюсарною ножівкою штабового металу.

4.8 Обпилювання (12 год.)

Теоретична частина. Обпилювання. Призначення і застосування. Види насічок напилків. Класифікація напилків. Застосування надфілів, рашпелів та машинних напилків. Рукоятки напилків. Догляд за напилком та їх вибір. Підготовка до обпилювання. Прийоми обпилювання. Положення рук, корпусу і ніг під час обпилювання. Контроль обпилюваної поверхні. Види обпилювання. Механізація обпилювальних робіт. Дефекти, способи їх усунення. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Технологія обпилювання криволінійних поверхонь, пазів і отворів.

4.9 Свердління (8 год.)

Теоретична частина. Свердління. Розсвердлювання. Інструмент для свердління, його будова. Кут загострення свердла. Загострення спіральних свердел. Ручне та механічне свердління. Використання тріскачки та ручного дреля. Свердлильні верстати. Встановлення та закріплення деталей для свердління. Кондуктори. Універсальні складальні пристрої. Свердління за

кондуктором та шаблоном. Кріплення свердел. Режими свердління. Свердління отворів. Особливості свердління важкооброблюваних сплавів. Дефекти, способи їх усунення. Організація робочого місця.

Практична частина. Технологія свердління наскрізних і глухих отворів.

4.9.1. Верстати свердлильної групи (2 год.)

Теоретична частина. Різновиди і класифікація верстатів. Сучасні та універсальні свердлильні верстати і роботи, що на них виконуються. Призначення й будова основних складальних одиниць універсального вертикально-свердлильного верстата 2Н125Л; принцип роботи. Прийоми керування свердлильним верстатом та його налагодження. Ознайомлення з професією свердлувальника та її спеціальностями.

Практична частина. Вивчення будови універсального вертикально-свердлильного верстата типу 2Н125Л.

4.9.2 Керування універсальним вертикально-свердлильним верстатом та його налагодження (4 год.)

Теоретична частина. Керування універсальним вертикально-свердлильним верстатом 2Н125Л. Встановлення інструменту у шпиндельний вал та патрон, перевірка. Налагодження верстата на задані частоту обертання шпинделя і подачу; установлення рукояток коробки швидкостей. Застосування контрольно-вимірювальних інструментів. Технічне обслуговування верстата. Інструктаж щодо змісту занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Практична частина. Налагодження верстата на задані режими різання. Вправи на свердління отворів.

4.10 Зенкерування, зенкування та розвертання (6 год.)

Теоретична частина. Зенкерування. Призначення і застосування. Види зенкерів. Їх будова та геометричні параметри. Прийоми зенкерування. Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Зенкування. Призначення і застосування. Види зенків. Їх будова та геометричні параметри. Прийоми зенкування. Дефекти, способи їх. Організація робочого місця і вимоги безпеки.

Розвертання. Призначення і застосування. Види розверток. Їх будова та геометричні параметри. Прийоми розвертання. Ручне розвертання. Обробка конічних поверхонь. Машинне розвертання. Дефекти, способи їх. Організація робочого місця і вимоги безпеки. Ознайомлення зі знаряддями та умовами праці за професією свердлувальника.

Практична частина. Технологія виготовлення виробів, які містять операції зенкерування, зенкування та розвертання.

4.11 Нарізування різьби (8 год.)

Теоретична частина. Поняття про різьбу. Утворення гвинтової лінії. Основні елементи профілі різьби. Типи різьб та їх позначення. Інструмент для нарізування різьби та його види. Нарізування внутрішньої різьби. Види мітчиків. Вибір розмірів воротка. Прийоми нарізування внутрішньої різьби. Правила нарізання різьби мітчиком.

Нарізування зовнішньої різьби. Види плашок. Процес нарізання різьби плашкою. Прогресивні способи нарізування і законтрювання різьби. Нарізування різьби на трубах. Механізація нарізування різьб. Способи видалення зламаних мітчиків.

Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Технологія нарізування зовнішньої лівої і правої різьби на болтах і шпильках. Технологія нарізування різьби в наскрізних і глухих отворах.

4.12 Клепання (6 год.)

Теоретична частина. Клепання. Призначення і застосування клепа. Міцні й міцнощільні шви. Стандартні елементи клепаних з'єднань. Заклепки, форми головок, допустимі відхилення діаметра стержня, діаметри отворів під заклепки для точного і грубого складання.

Вибір матеріалів і форми заклепок залежно від матеріалу з'єднувальних деталей і характеру з'єднання. Схема розміщення заклепок у швах. Визначення довжини заклепки залежно. Формування замикаючої головки. Переваги і вади різних способів формування головки.

З'єднання трубчастими заклепками, розвальцювання замикаючих головок. Обробка отворів. Інструменти для виконання заклепкових з'єднань.

Висвердлювання дефектних заклепок. Карбування клепаного з'єднання. Випробування на міцність і щільність.

З'єднання розвальцюванням і відсортуванням; інструменти.

Дефекти в клепаних і вальцьованих з'єднаннях, їх запобігання.

Практична частина. Технологія з'єднання заготовок з листового металу заклепками.

4.13 Просторова розмітка (4 год.)

Теоретична частина. Розмітка просторова. Призначення просторової розмітки, інструменти і пристрої, що застосовуються для розмічання.

Розмічання осьових ліній і центрів пустотілих деталей. Вибір установочних і розмічальних баз. Перерахунок розмірів. Послідовність і правила виконання просторової розмітки. Правила виконання точкової розмітки.

Загальні відомості про застосування координаторно-розмічальних машин, шаблонів і кондукторів у розмічанні партії деталей. Поняття про безрозмічальну обробку великих партій однакових деталей.

Значення поетапного і комплексного контролю розмічання. Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця.

Практична частина. Технологія розмічання об'ємних заготовок за кресленням.

4.14 Розпилювання і припасування (6 год.)

Теоретична частина. Розпилювання і припасування. Суть операцій і види робіт. Розчленування обробки за ділянками; застосування спеціальних шаблонів-кондукторів та обпилювальних рамок. Призначення базових

поверхонь. Припасовування складного контуру за спряженою деталлю (або фальшдеталлю).

Обробка із застосуванням надфілів і шаберів, напилків, що обертаються, циліндричних і профільних шліфувальних кругів. Дефекти, їх причини і заходи запобігання.

Практична частина. Технологія розпилювання та припасування складного контуру.

4.15 Шабрування (2 год.)

Теоретична частина. Шабрування спряжених поверхонь. Перевірка точності розміщення спряжених поверхонь. Шабрування криволінійних поверхонь.

Основні напрямки заміни ручної праці в шабруванні. Відомості про застосування в шабруванні шліфування, вібронакочування, тонкого фрезерування. Види і причини дефектів під час шабрування, способи їх виправлення, запобігання їх виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Технологія шабрування криволінійних та спряжених поверхонь.

4.16 Притирання і доведення (4 год.)

Теоретична частина. Притирання і доведення. Процес притирання, точність і геометричність, що досягаються при цьому, показники точності. Шліфувальні матеріали для притирання. Інструменти, плити для притирання. Вибір притирів. Мастила для притирання. Теплові явища під час притирання; нейтралізація шкідливих наслідків. Види притирання. Особливості притирання кінцевих поверхонь.

Доведення деталей: призначення, сутність, точність, підготовка, порядок і послідовність. Контроль якості доведення. Дефекти, їх причини, способи виправлення і запобігання їх виникненню. Організація робочого місця, вимоги безпеки праці.

Практична частина. Технологія притирання та доведення заготовок які працюють в парі.

4.17 Лудіння. Паяння. Склеювання (6 год.)

Теоретична частина. Лудіння. Призначення і застосування. Матеріали і пристрої для лудіння. Технологія виконання лудіння зануренням і розтиранням. Дефекти під час лудіння і заходи запобігання їх виникненню. Організація робочого місця. Вимоги безпеки праці.

Паяння. Призначення і застосування. Види паяння м'якими і твердими припоями. Підготовка поверхні до паяння. Матеріали, інструменти, обладнання і пристрої для паяння. Дефекти, що виникають під час паяння, заходи їх запобігання. Організація робочого місця. Вимоги безпеки праці

Склеювання. Призначення і застосування. Підготовка поверхні до склеювання. Пристрої для створення тиску.

Клеї, що застосовуються. Прийоми склеювання. Переваги і вади з'єднань, одержаних за допомогою склеювання. Зачищення після склеювання. Способи контролю з'єднань. Дефекти під час склеювання деталей і заходи запобігання їх виникненню. Організація робочого місця. Вимоги безпеки праці.

Відомості про знаряддя та умови праці паяльщика та інших спеціальностей цієї професії.

Практична частина. Технологія виготовлення виробів, які містять операції паяння лудіння, склеювання.

5. Електрифікований інструмент з металообробки (14 год.)

5.1 Інструмент для свердління (4 год.)

Теоретична частина. Електрифіковані знаряддя праці. Їх переваги над ручними. Ручні свердлильні електричні машини різних типів. Принцип дії. Прямі і кутові електричні дрилі. Будова електродрилі. Прийоми роботи ними. Паспорт свердлильної машини. Ремонт та обслуговування.

Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Вивчення будови і принципу роботи свердлильних машин.

5.2 Інструмент для різання металу (4 год.)

Теоретична частина. Ручні електричні ножиці. Будова електроножиць. Принцип дії, паспорт. Прийоми роботи ними. Регулювання зазору між ножами. Ремонт та обслуговування.

Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Ручні пневматичні ножиці. Будова електроножиць. Принцип дії. Прийоми роботи ними. Паспорт. Регулювання зазору між ножами. Ремонт та обслуговування.

Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Ручна пневматична ножівка. Будова інструменту. Принцип дії. Прийоми роботи ними. Паспорт. Види фрез. Ремонт та обслуговування.

Дефекти, способи їх усунення і запобігання виникненню. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Вивчення будови і принципу роботи інструменту для різання металу.

5.3 Інструмент для шліфування (4 год.)

Теоретична частина. Ручні шліфувальні машини. Будова шліфмашини. Принцип дії. Прийоми роботи ними. Паспорт шліфмашини. Ремонт та обслуговування. Дефекти, способи їх усунення. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Вивчення будови і принципу роботи шліфувальних машин.

5.4 Інструмент для клепання (2 год.)

Теоретична частина. Ручні клепальні машини. Будова пневматичного клепального молотка. Принцип дії. Прийоми роботи ними. Паспорт

інструменту. Ремонт та обслуговування. Дефекти, способи їх усунення. Організація робочого місця і вимоги безпеки праці.

Практична частина. Вивчення будови і принципу роботи механічних інструментів для клепання.

6. Підсумок (2 год.)

Теоретична частина. Підведення підсумків роботи за навчальний рік. Організація виставки та захист робіт гуртківців.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- вимоги щодо організації робочого місця, правила безпечної праці під час механічної обробки металу;
- властивості та класифікацію чорних і кольорових металів та їх сплавів;
- види та будову контрольно-вимірювальних інструментів;
- технологію ручної обробки металів;
- інструменти для рубання металу, рихтування, гнуття, різання, обпилювання, свердління, нарізання різьби, клепання, розпилювання, шабрування, притирання, паяння тощо;
- будову та призначення електрифікованого інструменту: свердлильних машин, різального, шліфувального та клепального інструментів.

Вихованці мають вміти і застосовувати:

- організувати робоче місце;
- дотримуватися правил безпечної праці; вибирати заготовки;
- читати креслення простих деталей;
- користуватися контрольно-вимірювальним інструментом;
- розробляти технологію виготовлення виробу;

- виконувати слюсарну обробку металу;
- виявляти і усувати дефекти металів.

Вихованці мають набутися досвід:

- організації робочого місця, правила безпечної праці під час механічної обробки металу;
- технології ручної обробки металів;
- використання електрифікованого інструменту: свердлильних машин, різального, шліфувального та клепального інструментів;
- слюсарної обробки металів.

Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Розділи, теми	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Металорізальні верстати. Токарна обробка	19	61	80
2.1.	Технологічний процес токарної обробки металів	2	2	4
2.2.	Основи теорії різання при токарній обробці.	1	1	2
2.3.	Верстати токарної групи	2	2	4
2.4.	Керування токарним верстатом та його налагодження	2	4	6
2.5.	Технологія обробки циліндричних поверхонь	2	10	12
2.6.	Технологія обробки циліндричних отворів	2	10	12
2.7.	Технологія обробки конічних поверхонь	2	8	10
2.8.	Технологія обробки нарізних поверхонь	2	6	8
2.9.	Технологія обробки фасонних	2	10	12

№	Розділи, теми	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
	поверхонь			
2.10	Технологія оздоблення поверхонь виробів	2	8	10
3.	Металообробні верстати фрезерної групи	8	10	18
3.1	Технологічний процес фрезерної обробки металів	1	1	2
3.2	Основні відомості про фрезерну обробку	2	4	6
3.3	Основи теорії різання при фрезеруванні	1	1	2
3.4	Ділильні головки	2	2	4
3.5	Верстати фрезерної групи	2	2	4
4.	Технологія обробки металів на фрезерних верстатах	8	24	32
4.1	Фрезерування плоских поверхонь	2	6	8
4.2	Фрезерування пазів, канавок і уступів	2	6	8
4.3	Фрезерування фасонних поверхонь	2	6	8
4.4	Фрезерування багатогранників	2	6	8
5.	Стандартизація. Контроль якості продукції	3	1	4
5.1	Стандартизація. Контроль якості виробничої продукції	2	-	2
5.2	Управління якістю продукції	1	1	2
6.	Науково-технічний прогрес і перспективи розвитку металообробки.	6	-	6
6.1	Машинобудівна промисловість і науково-технічний прогрес	2	-	2
6.2	Автоматизовані системи управління виробництвом	2	-	2
6.3	Автоматизація на основі промислових роботів, та роторних ліній	2	-	2
7.	Підсумок	2	-	2
8.	Разом:	50	95	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Завдання гуртка. Безпека праці та пожежна безпека на заняттях. Основи гігієни праці, особистої гігієни та виробничої санітарії.

Загальні відомості про професії слюсаря, фрезерувальника та інших. Значення машинобудівної промисловості для розвитку України. Загальне знайомство з машинобудівним підприємством, продукцією, що виготовляється.

2. Металорізальні верстати. Токарна обробка (80 год.)

2.1 Технологічний процес токарної обробки металів (4 год.)

Теоретична частина. Зміст технологічного процесу токарної обробки металів та його основні елементи. Вихідні дані для складання технологічного процесу. Установочні бази. Призначення і зміст операційних і технологічних карт. Структура і послідовність складання технологічних і операційних карт токарної обробки деталей. Послідовність обробки деталей на металорізальних верстатах. Вибір способу й послідовності обробки окремих поверхонь; вибір інструментів.

Практична частина. Розробка технології виготовлення валу (гладенького та з уступами) і втулки (наскрізної та глухої).

2.2 Основи теорії різання при токарній обробці (2 год.)

Теоретична частина. Основні поняття процесу різання при токарній обробці. Головний і допоміжний рух різання, режими різання при токарній обробці. Утворення стружки і явища, які виникають при цьому. Види стружки. Теплові явища при різанні металів. Зношування ріжучих інструментів. Вплив мастильно-охолоджуючої рідини на процес різання. Жорсткість і вібрація системи «верстат-пристрій-інструмент-деталь». Основні фактори, які впливають на силу різання при токарній обробці.

Практична частина. Визначення режимів різання (за завданням керівника гуртка).

2.3 Верстати токарної групи (4 год.)

Теоретична частина. Призначення і різновиди верстатів токарної групи. Сучасні токарно-револьверні верстати і роботи, що на них виконуються. Карусельні верстати і роботи, що на них виконуються.

Токарні верстати з числовим програмним керуванням (ЧПК), їх призначення, класифікація і застосування. Переваги верстатів з ЧПК та їх конструктивні особливості. Поняття про обробні центри (багатоопераційні верстати).

Ознайомлення з будовою токарного верстата 16K20. Призначення й будова основних складальних одиниць токарно-гвинторізного верстата. Робота основних складальних одиниць і деталей токарно-гвинторізного верстата. Прийоми керування токарним верстатом та його налагодження. Догляд за токарним верстатом. Правила безпечної роботи на токарно-гвинторізному верстаті.

Практична частина. Вивчення будови токарно-гвинторізного верстата типу 16K20.

2.4 Керування токарним верстатом та його налагодження (6 год.)

Теоретична частина. Керування токарним верстатом. Встановлення деталей у самоцентрованому патроні. Встановлення в центрах деталей з центровими отворами. Встановлення різців у різцетримачі.

Керування супортом, встановлення заготовок у центрах, встановлення і закріплення різців у різцетримачі; рівномірне переміщення верхніх полозків; одночасне переміщення верхніх і поперечних полозків, регулювання зазорів напрямних супорта, поворот верхньої частини супорта на заданий кут та її закріплення. Налагодження верстата; встановлення рукояток коробки швидкостей за таблицею, встановлення подач.

Застосування контрольно-вимірювальних інструментів. Встановлення різців на задану глибину різання. Технічне обслуговування верстата і робочого місця.

Практична частина. Налагодження верстата на задані режими різання. Встановлення різців. Пробні вправи.

2.5 Технологія обробки циліндричних поверхонь (12 год.)

Теоретична частина. Типові деталі циліндричної форми та їх застосування. Методи контролю діаметра і довжини деталі.

Типові методи обробки зовнішніх циліндричних і торцевих поверхонь. Способи встановлення і закріплення заготовок у трикулачковому патроні. Будова патрона. Способи встановлення заготовок у центрах. Повідкові пристрої. Технологічні вимоги до центрових отворів.

Прохідні та підрізні різці, їх геометричні параметри та способи заточування різальної частини. Способи встановлення різців. Припуски на обробку. Режими різання під час обробки циліндричних поверхонь.

Напрями руху різця і відведення стружки. Режими різання під час попередньої та завершальної обробок торців. Методи контролю площини торцевої поверхні.

Прорізні та відрізні різці, їх форма і параметри. Способи відрізування прямим і відігнутих різцями. Припуски на відрізання. Режими різання під час виточування канавок і відрізання. Методи вимірювання і контролю.

Високопродуктивні методи обробки зовнішніх циліндричних і торцевих поверхонь, відрізання. Контрольно-вимірювальні інструменти і методи перевірки якості. Основні види дефектів, заходи їх попередження. Правила безпеки під час обробки циліндричних поверхонь і відрізання.

Практична частина. Вивчення будови і геометрії токарних різців. Розробка технології і виготовлення деталей типу “вал гладкий” і “вал ступінчастий”.

2.6 Технологія обробки циліндричних отворів (12 год.)

Теоретична частина. Методи обробки отворів; свердління, розсвердлювання, зенкування, розвірчування і розточування. Інструменти для свердління та обробки отворів: свердла, розвертки, зенкери, розточні різці; геометричні параметри їх різальної частини, особливості заточування, способи встановлення і закріплення.

Способи обробки наскрізних і глухих отворів різного діаметра; режими різання. Способи одержання центрових отворів, різальний інструмент.

Способи перевірки якості. Контрольно-вимірювальний інструмент. Основні види дефектів, заходи запобігання їх виникненню. Вимоги безпеки під час обробки циліндричних отворів.

Практична частина. Розробка технології і виготовлення деталей типу «втулка гладка» і «втулка ступінчата».

2.7 Технологія обробки конічних поверхонь (10 год.)

Теоретична частина. Способи обробки зовнішніх конічних поверхонь широким різцем, поворотом верхньої частини супорта, поперечним зміщенням корпусу задньої бабки. Послідовність робіт під час налагодження верстата для обробки конічних поверхонь. Точність розташування вершини і різальної кромки різця та геометричні параметри обробленого конуса. Рекомендовані режими різання під час обробки конічних поверхонь. Способи обробки внутрішніх конічних поверхонь. Контрольно-вимірювальний інструмент, методи вимірювання і контролю конічних поверхонь.

Дефекти під час обробки конічних поверхонь, заходи запобігання їх виникненню. Правила безпечної праці.

Практична частина. Розробка технології і виготовлення деталей, що мають конічні поверхні.

2.8 Технологія обробки нарізних поверхонь (8 год.)

Теоретична частина. Механічні способи нарізання різі. Класифікація інструментів для нарізання різі на токарно-гвинторізному верстаті. Конструкція і геометричні параметри токарних різців. Способи нарізання кріпильної різі. Технологічне оснащення для нарізних інструментів. Режими нарізання різі. Змащування та охолодження. Способи накатування різі та інструменти для цього. Способи і засоби контролю різі. Контрольно-вимірювальні інструменти; методи вимірювання та контролю нарізних поверхонь.

Основні види дефектів під час нарізання й накатування кріпильної різі.

Правила безпечної праці.

Практична частина.. Розробка технології і виготовлення деталей, які мають різьбові поверхні на токарно-гвинторізних верстатах.

2.9 Технологія обробки фасонних поверхонь (12 год.)

Теоретична частина. Способи обробки фасонних поверхонь на токарних верстатах. Налагодження верстата для обробки фасонних поверхонь профільним (фасонним) різцем. Види налагодження верстата на визначений режим різання. Класифікація і будова різців для точіння фасонних поверхонь.

Контроль фасонних поверхонь під час обробки. Основні види дефектів, заходи запобігання їх виникненню. Правила безпечної праці.

Практична частина. Розробка технології і виготовлення деталей, що мають фасонні поверхні способом комбінування двох подач.

2.10 Технологія оздоблення поверхонь виробів (10 год.)

Теоретична частина. Вимоги до якості поверхонь важливих деталей. Загальні відомості про фінішну обробку, її призначення. Шліфування на токарних верстатах, інструмент, оснащення і режими обробки. Полірування абразивними та алмазними стрічками і пастами. Основні дефекти під час фінішної обробки поверхонь. Способи накатування рельєфного узору на циліндричній поверхні: припуски, інструмент, що застосовується, режими різання. Правила безпечної праці.

Практична частина. Розробка технології і оздоблення виробів, виготовлених на токарних верстатах.

3. Металообробні верстати фрезерної групи (18 год.)

3.1 Технологічний процес фрезерної обробки металів (2 год.)

Теоретична частина. Зміст технологічного процесу та його основні елементи. Поняття про види заготовок деталей машин. Вихідні дані для складання технологічного процесу. Установочні бази. Призначення і зміст операційних карт і технологічних карт фрезерної обробки деталей відповідно до Єдиної системи технічної документації (ЄСТД). Структура і послідовність складання операційних та технологічних карт.

Послідовність фрезерної обробки площин, канавок, пазів, багатогранників.

Вибір способу і послідовності обробки окремих поверхонь.

Практична частина. Розробка технологічної карти на виготовлення деталей на фрезерному верстаті.

3.2 Основні відомості про фрезерну обробку (6 год.)

Теоретична частина. Елементарні поняття про суть обробки металів різанням. Фреза як багатолезовий інструмент, її елементи. Фрези з гостро заточеними затилованими зубами. Верстати, інструменти і пристрої, що використовуються під час фрезерування. Попереднє та остаточне фрезерування. Припуск на обробку. Поняття про організацію й обслуговування робочого місця.

Практична частина. Вивчення будови фрезерного верстата. Встановлення фрези у верстаті.

3.3 Основи теорії різання при фрезеруванні (2 год.)

Теоретична частина. Особливості фрезерування. Види фрезерування: тангенціальне і радіальне.

Режими різання при фрезеруванні. Стійкість інструменту. Правила вибору режимів різання при фрезеруванні. Рухи, необхідні для здійснення процесу різання.

Рух заготовки та інструментів при фрезеруванні. Зустрічне та попутне фрезерування. Фізико-хімічні явища під час фрезерування.

Практична частина. Розрахунок режимів різання (за завданням педагога).

3.4 Ділильні головки (4 год.)

Види ділильних головок, їх призначення. Ділильні пристрої безпосереднього та простого ділення. Універсальні ділильні головки. Розрахунки, пов'язані з налагодженням на просте і диференційне ділення. Вправи в розрахунках. Приладдя до ділильних головок.

Практична частина. Ознайомлення з будовою і принципом роботи ділильної головки. Проведення необхідних розрахунків.

3.5 Верстати фрезерної групи (4 год.)

Теоретична частина. Класифікація фрезерних верстатів. Механізми, що застосовуються у верстатах для зміни частоти обертання валів.

Призначення й будова консольно-фрезерного верстата. Правила змащування і технічного обслуговування верстата. Вертикально-фрезерні та горизонтально-фрезерні верстати, їх призначення і будова. Будова і принцип роботи горизонтально-фрезерного верстата типу 6Н82Г і вертикально-фрезерного верстату типу 6Н12ПБ.

Призначення й будова основних складальних одиниць фрезерних верстатів. Робота основних складальних одиниць і деталей фрезерних верстатів. Прийоми керування фрезерними верстатами та їх налагодження. Догляд за фрезерним верстатом. Правила безпечної роботи на фрезерних верстатах.

Практична частина. Вивчення будови і принципу дії горизонтально - фрезерного верстату типу 6Н82Г і вертикально-фрезерного верстату типу 6Н12ПБ.

4. Технологія обробки металів на фрезерних верстатах (32 год.)

4.1 Фрезерування плоских поверхонь (8 год.)

Теоретична частина. Види площин. Вимоги до обробки площин. Способи фрезерування горизонтальних, вертикальних і похилих площин у різному спряженні.

Фрези, що застосовуються для обробки плоских поверхонь: циліндричні, торцеві, кутові та інші, їх конструкції, призначення й умови, що визначають раціональне застосування. Застосування упорів. Умови, що впливають на подачу і швидкість різання під час фрезерування плоских поверхонь.

Технологічне оснащення для встановлення і закріплення заготовок під час обробки площин.

Контрольно-вимірні інструменти, методи вимірювання і контролю.

Види дефектів, їх причини і заходи запобігання виникненню.

Вимоги безпечної праці під час фрезерування площин.

Практична частина. Технологія фрезерування деталей, що мають плоскі поверхні.

4.2 Фрезерування пазів, канавок і уступів (8 год.)

Теоретична частина. Відрізання металу. Види пазів, канавок і уступів; їх будова, призначення та умови, що визначають раціональне застосування.

Режими різання за умови відрізання металу.

Пристосування для встановлення та закріплення деталей для обробки пазів, канавок і відрізання.

Контрольно-вимірювальний інструмент, методи вимірювання і контролю.

Види дефектів, їх причини і заходи попередження.

Вимоги безпечної праці під час фрезерування пазів, канавок і під час відрізування.

Практична частина. Технологія фрезерування наскрізних прямокутних пазів дисковими фрезами. Технологія відрізання заготовок відрізними фрезами.

4.3 Фрезерування фасонних поверхонь (8 год.)

Теоретична частина. Види фасонних поверхонь. Вимоги до їх обробки. Способи фрезерування фасонних поверхонь. Фрези для фрезерування фасонних поверхонь. Переваги і вади фасонних фрез. Будова, призначення та умови раціонального застосування різних фасонних фрез. Умови, що впливають на вибір подачі та швидкість різання під час фрезерування фасонними фрезами.

Технологічне оснащення під час фрезерування фасонних поверхонь: круглий стіл, копіювальні пристрої, їх застосування. Кріплення одночасно кількох деталей у пакет. Точність обробки, що досягається при цьому. Вимірювання і перевірка профілю під час фрезерування фасонних поверхонь.

Види і причини дефектів, засоби запобігання їх виникненню. Правила безпечної праці під час фрезерування фасонних поверхонь.

Практична частина. Технологія фрезерування деталей, що мають фасонні поверхні.

4.4 Фрезерування багатогранників (8 год.)

Теоретична частина. Види багатогранників. Способи фрезерування багатогранників. Технологічне оснащення, що застосовується для фрезерування багатогранників. Методи вимірювання і контрольно-вимірювальні інструменти, що використовуються у фрезеруванні багатогранників. Види і причини дефектів, засоби запобігання їх виникненню. Правила безпечної праці під час фрезерування багатогранників.

Практична частина. Технологія фрезерування квадрата кінцевою фрезою.

Технологія фрезерування шестигранника циліндричною фрезою.

5. Стандартизація, контроль якості продукції (4 год.)

5.1 Стандартизація. Контроль якості виробничої продукції (2 год.)

Теоретична частина. Визначення стандартизації. Завдання та об'єкти стандартизації. Рівні стандартизації: міжнародний, національний, галузевий. Категорії стандартів та їх характеристика.

Визначення та призначення стандарту. Категорії стандартів: державні, галузеві стандарти підприємств. Позначення галузевих стандартів.

Поняття про якість продукції. Показники якості та їх визначення. Номенклатура показників якості продукції. Властивості та рівні якості. Якісні та кількісні властивості продукції. Якісні та кількісні ознаки властивостей продукції. Одиничні й кількісні показники якості продукції, їх види і ознаки. Основні методи контролю якості.

5.2 Управління якістю продукції (2 год.)

Теоретична частина. Поняття про управління якістю продукції. Технічний контроль в системі управління якістю продукції. Визначення технічного контролю. Класифікація видів технічного контролю за різними ознаками. Об'єкти технічного контролю на виробництві. Відділ технічного контролю на підприємстві, його призначення та функції. Відділ управління якістю продукції на підприємстві та його призначення.

Практична частина. Визначення якості власної продукції.

6. Науково-технічний прогрес і перспективи розвитку металообробки (6 год.)

6.1 Машинобудівна промисловість і науково-технічний прогрес (2 год.)

Теоретична частина. Роль науково-технічного прогресу в машинобудівній промисловості. Наукові відкриття як основа якісних змін у металообробці. Скорочення терміну між науковим відкриттям та його впровадженням у виробництво. Науково-технічний прогрес та його вплив на навколишнє середовище.

Наслідки НТП у виробничій діяльності людини. Невідповідність спрямувань НТП прагненням людини. Переорієнтація новітніх технологій на замкнені цикли виробництва.

6.2 Автоматизовані системи управління виробництвом. (2 год.)

Теоретична частина. Види систем управління. Галузеві автоматичні системи. Склад і технічні елементи галузевих систем. Автоматизовані системи управління виробництвом, їх види і призначення. Роль і функції людини в автоматизованих системах управління виробництвом. Роль автоматизації та механізації машинобудівного виробництва. Автоматизовані лінії – основа комплексної автоматизації цехів, заводів. Використання новітніх матеріалів для виготовлення ріжучих інструментів.

6.3 Автоматизація на основі промислових роботів та роторних ліній (2 год.)

Теоретична частина. Поняття про промисловий робот. Технічні можливості промислового робота. Умови застосування промислових роботів. Структурні елементи промислового робота: виконавчий пристрій, робочий орган, пристрій керування. Ступені рухомості виконавчого пристрою. Покоління (види) промислових роботів: їх характеристика та технічні можливості.

Поняття про роторну лінію. Ротор як основа роторної лінії. Відмінності та переваги роторних ліній над традиційними автоматизованими лініями. Конструктивні особливості роторних ліній. Технологічні можливості роторних ліній.

7. Підсумок (2 год.)

Теоретична частина. Бесіда з вихованцями та організація виставки робіт гуртківців. Підведення підсумків роботи гуртка та кожного вихованця за період навчання у гуртку.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- вимоги щодо організації робочого місця, правила безпечної праці під час механічної обробки металу;
- суть обробки металу різанням; геометричні параметри різального інструменту; поняття про точіння, фрезерування, свердління;
- призначення, правила застосування різального інструменту;
- будову і взаємодію основних складальних одиниць (вузлів) металорізальних верстатів, технологічний процес обробки типових деталей на токарних і фрезерних верстатах.

Вихованці мають вміти і застосовувати:

- організувати робоче місце;
- дотримуватися правил безпечної праці; вибирати заготовки;
- читати креслення деталей;
- виконувати нескладну роботу на токарних фрезерних верстатах;
- обробляти зовнішні циліндричні й торцеві поверхні, виточувати зовнішні канавки, відрізати, свердлити, розсвердлювати наскрізні отвори, виконувати фрезерування горизонтальних, паралельних і похилих поверхонь,

каналів і уступів;

- контролювати якість робіт контрольно-вимірювальним інструментом: мікрометричним інструментом, калібрами, шаблонами, кутомірами;

- економно витрачати матеріали та енергоресурси, бережливо ставитись до природи, використовувати інструменти, пристрої, обладнання.

Вихованці мають набути досвід:

- виготовлення і ремонту металевих виробів;
- роботи з електроінструментами;
- проектування та конструювання виробів з металу;
- обробки зовнішніх і торцевих поверхонь, виточування зовнішніх канавок, відрізання, свердління, розсвердлювання наскрізних отворів;
- виконання фрезерування горизонтальних, паралельних і похилих поверхонь, каналів і уступів;
- контролю якості робіт контрольно-вимірювальними інструментами: мікрометричним інструментом, калібрами, шаблонами, кутомірами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бербец В.В. Контроль навчальних досягнень учнів у процесі проектно - технологічної діяльності //Трудова підготовка в закладах освіти України. – 2003. –№2. – с.21–25.
2. Бербец В.В. та ін. (Заг. редакція Коберника О.М.) Проектно-технологічна діяльність учнів на уроках трудового навчання: теорія і методика: Монографія. – К., Науковий світ. –2003. –172с.
3. Коберник О.М. Проектно-технологічна система трудового навчання //Трудова підготовка в закладах освіти. –2003.–№4. –с.23–26.
4. Коберник О.М. та ін. Методика навчання учнів 5–9 класів проектуванню в процесі вивчення технології обробки деревини і металу. – Умань, УДПУ, 2004. –114с.
5. Коберник О.М., Ящук С.М. Методика організації проектно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання. – Умань, 2001.–80с.
6. Коберник О.М., Сидоренко В.К. Методика трудового навчання: проектно-технологічний підхід: Навчальний посібник/Бербец В.В.; Дубова Н.В.; Коберник О.М.; Кравченко Т.В. та ін./ За заг.ред. О.М.Коберника, В.К.Сидоренка. – Умань: КопіЦентр, 2007. –154с.
7. Сидоренко В.К., Терещук Г.В., Юрженко В.В. Основи техніки і технології: Навчальний посібник. –К.: НПУ, 2001. –163 с.
8. Тхоржевський Д.О. Методика трудового і професійного навчання та викладання загальнотехнічних дисциплін. – К.: Вища школа, 1992. –334с.