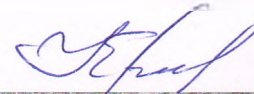


Відокремлений структурний підрозділ  
«Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж  
Сумського державного університету»  
Циклова комісія природничих дисциплін

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник директора  
з навчальної роботи



О.О. Кравченко

“30” “08” 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство**

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань 27 Транспорт

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність 274 Автомобільний транспорт

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація технічних спеціальностей

відділення технічних спеціальностей

(назва відділення)

Робоча програма «Технологія конструкторських матеріалів та матеріалознавство»  
для студентів за галуззю знань 27 Транспорт, спеціальність 274 Автомобільний  
транспорт.

«30» серпня, 2022 року - 23 с.

Розробник: викладач відокремленого структурного підрозділу «Конотопський  
індустріально-педагогічний фаховий коледж СумДУ» - Малащук Г.А..

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії природничих  
дисциплін

Протокол від «30» серпня 2022 року № 1

Голова циклової комісії Г.А. Малащук /Г.А.Малащук/  
(підпис)

« 30 » серпня 20 22 року

Схвалено методичною радою відокремленого структурного підрозділу  
«Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж СумДУ»

Протокол від " " 20 року №

" " 20 року Голова \_\_\_\_\_  
(підпис)

## 1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчального компоненту	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –5.5	27 Транспорт (шифр і назва)	Обов'язковий	
	Напрямок підготовки (шифр і назва)		
Розділів – 8	Спеціальність: 274 Автомобільний транспорт	<b>Рік підготовки:</b>	
Тем – 32		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – <u>не передбачене</u>		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 165		3-й	
Годин для денної форми навчання: аудиторних –96 самостійної роботи студента - 69	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	<b>Лекції</b>	
		57 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		30 год.	
		<b>Лабораторні</b>	
		8 год	-
		<b>Самостійна робота</b>	
69 год.			
		<b>Індивідуальні завдання контрольна робота -1 год.</b>	
		Вид контролю: іспит	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство» є набуття студентам основ знань у вивченні будови, властивостей, виробництва, маркування і застосування металів та сплавів, способів одержання заготовок і їх обробки, а також неметалевих конструкційних матеріалів, їх застосування.

### **Завдання:**

1. Набуття майбутніми фахівцями глибоких знань з технологій конструкційних матеріалів та матеріалознавства у автотракторному і сільськогосподарському машинобудуванні, ремонтній справі та інших галузях, формування в них професійного мислення.

### **Програмні результати навчання:**

- Розраховувати деталі та вузли автомобілів в залежності від їх використання, прототипів конструкції під час проектування, виконувати робочі креслення деталей, зварних з'єднань, складальних одиниць, вірно підбирати матеріали для деталей автомобілів, проводити системний аналіз конструкцій технологічного обладнання для технічного обслуговування та ремонту автомобілів;
- Виконувати слюсарні, верстатні, демонтажно-монтажні, ремонтні роботи в майстернях.

### **Фахові (загальні) компетентності:**

- Навики здійснення безпечної діяльності;
- Здатність аналізувати забезпеченість технологічного процесу ремонту автомобілів матеріальними ресурсами;
- Здатність мати практичні навички виконання слюсарних, верстатних, демонтажно-монтажних, ремонтних робіт.

### **Місце освітнього компоненту в структурно – логічній схемі ОПП та міжпредметні зв'язки.**

«Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство» вивчається у 3 семестрі. Має міжпредметні зв'язки з: Основи технології ремонту автомобілів, Технічна експлуатація автомобілів, Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання, Охорона праці.



### 3. Програма навчальної дисципліни

#### ВСТУП

Мета і завдання дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», її зміст і зв'язок з іншими дисциплінами навчального плану.

Значення дисципліни в загальнопрофесійній підготовці майстра виробничого навчання на основі впровадження нових форм господарювання та ринкової економіки.

Коротка історія розвитку науки про метали та їх обробку. Сучасний стан розвитку чорної металургії України.

Методика вивчення дисципліни. Література з дисципліни і державні стандарти на конструкційні та інструментальні матеріали.

*Література: [1] с.3-15*

### Розділ 1. ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ЧОРНИХ І КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ

#### Тема 1.1. Виробництво чавуну

Види металургійних процесів.

Вихідні матеріали для виплавки чавуну: залізна руда, агломерат, кокс, флюси.

Будова доменної печі та її робота. Продукти доменної плавки. Техніко-економічні показники роботи доменної печі. Сучасні методи підвищення продуктивності доменних печей.

*Література: [1] с.16-28*

#### Тема 1.2. Виробництво сталі

Сутність процесу переробки чавуну в сталь.

Сучасні способи одержання сталі. Поняття про бесемерівський процес, киснево-конверторний спосіб та мартенівське виробництво сталі. Показники нових технологій виробництва сталі. Поняття про плавку сталі в електродугових та індукційних печах. Пряме відновлення заліза.

Способи розливання сталі. Розкислення сталі: спокійна, кипляча і напівспокійна.

*Література: [1] с.28-47*

#### Тема 1.3. Виробництво кольорових металів

Мідні та алюмінієві руди і підготовка їх до плавки. Сутність процесу виробництва міді, алюмінію. Поняття про виробництво магнію і титану.

*Література: [1] с.48-65*

### Розділ 2. ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

#### Тема 2.1. Будова і властивості металів

Класифікація металів. Атомно-кристалічна будова металів. Анізотропність та її значення. Алотропічні перетворення в металах. Криві нагрівання й охолодження чистого металу і аморфного тіла. Поняття про властивості металів: технологічні, фізичні, механічні та хімічні.

Випробування на твердість за методом Брінелля, Роквелла і Віккерса. Основні відомості про випробування металу на міцність і в'язкість.

*Література: [1] с.66-73; 80-109; [3] с.14-29*

### **Лабораторне заняття №1.**

Визначення твердості металів за методом Брінелля та Роквелла.

### **Тема 2.2. Основи теорії сплавів**

Загальні відомості про сплави. Фази, компоненти. Тверді розчини (проникнення і заміщення), хімічні сполуки та механічні суміші.

Способи одержання сплавів. Криві охолодження сплавів. Діаграми стану подвійних сплавів.

*Література: [1] с.111-130*

### **Тема 2.3. Властивості та діаграми стану залізовуглецевих сплавів**

Властивості заліза й вуглецю. Алотропічні перетворення заліза. Характеристика структурних складових залізвуглецевих сплавів. Структурні перетворення при нагріванні та охолодженні в залізвуглецевих сплавах. Діаграма стану залізо-цементит. Практичне застосування діаграми.

*Література: [1] с.130-137,*

*[2] с.90-92*

### **Тема 2.4. Чавуни**

Класифікація чавунів та вплив домішок на їх структуру і властивості. Види чавунів, їх застосування і маркування за стандартами.

Вплив графітних включень і структури на механічні властивості чавунів.

*Література: [1] с.145-157*

### **Тема 2.5. Вуглецеві сталі**

Вплив вуглецю і постійних домішок на властивості вуглецевих сталей. Класифікація, застосування і маркування вуглецевих сталей згідно з стандартами.

*Література: [1] с.137-147*

### **Лабораторне заняття №2. Макро- і мікроаналіз металів і сплавів**

### **Тема 2.6. Леговані сталі**

Легуючі елементи та їх вплив на властивості і структуру сталі. Класифікація, маркування і застосування конструкційних та інструментальних легованих сталей.

Маркування та застосування сталей і сплавів з особливими властивостями.

*Література: [1] с.198-215*

### **Практичне заняття № 1**

Вивчення марок металів і сплавів, їх маркування .

### **Тема 2.7. Основи термічної і хіміко-термічної обробки сталі**

Призначення і класифікація видів термічної обробки. Перетворення при нагріванні та охолодженні сталі. Охолоджуючі середовища. Режими проведення гартування, відпуску. Основні поняття про відпалювання і нормалізацію. Суть поверхневого гартування СВЧ.

Особливості термічної обробки легованих сталей і чавунів.

Обґрунтування доцільності застосування термічної обробки.

Призначення і основи хіміко-термічної обробки. Суть процесу цементації сталі. Термічна обробка сталі після цементації.

Поняття про азотування, ціанування, дифузійну металізацію та інші види хіміко-термічної обробки. Патентування дроту.

Термомеханічна обробка. Дефекти і браки термічної обробки та способи їх виявлення.

*Література: [1] с.157-198*

**Лабораторне заняття №3.** Термічна обробка вуглецевої сталі.

### **Тема 2.8. Сплави кольорових металів**

Властивості міді. Сплави на мідній основі, їх властивості маркування і застосування і маркування.

Властивості алюмінію. Сплави на алюмінієвій основі та їх застосування.

Антифрикційні сплави. Бабіти. Припої.

Властивості, маркування і застосування бабітів та припоїв.

*Література: [1] с.237-250*

### **Тема 2.9. Порошкові матеріали**

Загальні відомості про порошкову металургію. Технологія одержання порошку.

Класифікація і застосування порошкових матеріалів.

Класифікація, властивості, маркування і застосування металокерамічних твердих сплавів.

*Література: [1] с.250-259*

### **Тема 2.10. Корозія металів**

Корозія металів, її види. Фактори, які впливають на процес корозії. Методи захисту металів від корозії. Способи захисту техніки від корозії.

*Література: [3] с.148-155*

### **Тема 2.11. Неметалеві конструкційні матеріали**

Деревні матеріали. Будова, властивості та застосування деревини як конструкційного матеріалу.

Пластичні маси. Особливості пластмас, їх переваги і недоліки.

Види пластмас: терморективні та термопластичні. Застосування в сільськогосподарському автотракторному машинобудуванні.



Прокладні матеріали, їх властивості і застосування.

*Література: [1] с.259-269*

Гума, її властивості і застосування.

Поняття про технологію виготовлення гумових виробів.

Лакофарбові матеріали, їх призначення і застосування.

Фрикційні матеріали, їх властивості та застосування.

Технологія одержання виробів.

*Література: [1] с.269-278*

### **Розділ 3. ЛИВАРНЕ ВИРОБНИЦТВО**

#### **Тема 3.1. Ливарне виробництво.**

Ливарний модельний комплект, його призначення і матеріал. Формувальні та стрижневі суміші, склад і вимоги, пропоновані до них. Готування формувальних і стрижневих сумішей.

Формування. Способи виготовлення форм. Разові та постійні форми. Ручне формування. Машинне формування.

Метали та сплави, застосовувані в ливарному виробництві. Вимоги до ливарних матеріалів.

Плавильні агрегати: вагранка, електричні печі, будова і робота. Заливання форм. Вибивка виливків з форм і їхнє очищення.

Види браку в ливарному виробництві; і та способи їх попередження.

Сутність лиття за виплавлювальними моделями в оболонкові форми, у металеві форми, під тиском. Відцентрове лиття. Переваги та недоліки спеціальних способів лиття.

*Література: [1] с.291-337*

**Практичне заняття № 2.** Вивчення технології одержання виливків.

### **Розділ 4. ОБРОБКА МЕТАЛІВ ТИСКОМ**

#### **Тема 4.1. Обробка металів тиском.**

Вплив температури та хімічного складу на пластичність металів. Холодна і гаряча обробка металів тиском. Нагрівання металу. Температурний інтервал обробки металів тиском, тривалість і час нагрівання. Нагрівальні пристрої.

Прокат металів. Типи прокатних станів. Сортимент прокату і його маркування. Застосування прокату в машинобудуванні.

Волочіння і пресування. Технологія процесів волочіння і пресування.

Вільне кування. Основні операції та інструмент і пристосування вільного кування. Ручне і машинне вільне кування. Кувальні молоти, їх будова і робота. Застосування вільного кування в ремонтному виробництві.



Об'ємне штампування. Гаряче об'ємне штампування і його переваги в порівнянні з вільним куванням. Деталі машин, виготовлені штампуванням. Штампування у відкритих і закритих штампах. Листове штампування. Холодне штампування листового матеріалу. Операції листового штампування. Деталі машин, виготовлені холодним листовим штампуванням. Загальні відомості про карбування.

*Література: [1] с.337-379*

### **Практичне заняття №3**

Знайомство з основними операціями та обладнанням вільного кування.

## **Розділ 5. ЗВАРЮВАЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО**

### **Тема 5.1. Загальні відомості про зварювальне виробництво.**

Сутність процесу зварювання. Роль зварювання і наплавлення в машинобудуванні та ремонтному виробництві. Зварювання тиском і плавленням. Металургійні процеси при зварюванні. Зварювальні напруги та деформації, причини їх появи, методи зменшення. Види зварних швів і з'єднань, їх позначення на кресленнях. Зварюваність сталі, чавуну, міді та її сплавів, алюмінію і його сплавів.

*Література: [1] с.379-395*

### **Тема 5.2. Газове зварювання і різання металів.**

Матеріали для газового зварювання і різання: горючі гази, присадний дріт, флюси. Устаткування і пристосування для газового зварювання і різання: ацетиленові генератори, редуктори, пальники, різачки, балони, шланги, їх будова і робота. Газове полум'я і його характеристика. Методи та техніка газового зварювання і різання.

Особливості зварювання чавуну та легованих сталей. Безпека праці.

*Література: [1] с.413-420*

**Практичне заняття № 4** Розробка технології газового зварювання і різання.

### **Тема 5.3. Дугове зварювання і різання металу.**

Зварювальна електрична дуга й умови її виникнення. Особливості горіння дуги при постійному та змінному струмі.

Устаткування для електродугового зварювання змінним і постійним струмом: генератори, випрямлячі, трансформатори, їх будова і робота. Пристосування для електродугового зварювання. Електроди для електродугового зварювання і наплавлення, їхнє маркування. Методи виготовлення електродів.

Дугове зварювання та різання. Вибір режимів дугового зварювання та різання.

Технологія дугового зварювання та різання металів. Безпека праці.

*Література: [1] с.381-396*

**Практичне заняття № 5.**

Розробка технології електродугового зварювання.

#### **Тема 5.4. Спеціальні методи зварювання.**

Контактне електричне зварювання. Застосування контактного зварювання в машинобудуванні.

Автоматичне електродугове зварювання під флюсом. Зварювання в середовищі захисних газів. Поняття про електрошлакове зварювання, зварювання трифазною дугою, електронним променем, ультразвукове зварювання, зварювання тертям.

Контроль зварювання. Методи контролю зварних швів.

Застосування зварювання при ремонті техніки. Наплавлення зношених деталей.

*Література: [1] с.396-420*

## **Розділ 6. ОСНОВИ СЛЮСАРНОЇ ОБРОБКИ**

### **Тема 6. Основи слюсарної обробки.**

Стан і перспективи розвитку техніки слюсарної обробки. Робоче місце й організація праці слюсаря.

Розмітка і її призначення. Інструменти та пристосування, застосовувані при розмітці. Основні етапи розмітки. Розмітка за шаблонами, виробом і кресленням.

Рубання металу. Інструмент для рубання і прийоми користування ним. Рубання в лещатах, на плиті та на ковадлі. Механізація процесу рубання.

Виправлення і гнуття металу, застосовувані інструменти й устаткування. Різновидності процесів виправлення і гнуття. Навивання пружин. Різання металу, застосовувані інструменти та устаткування.

Будова слюсарної ножівки та правила користування нею. Різання металу ножицями. Прийоми різання різних заготовок. Механічна ножівка.

Поняття про обпилювання. Конструкція і класифікація напилків. Вибір напилка. Правила поводження і догляд за напилками. Прийоми та правила обпилювання. Механізація обпилювальних робіт.

Слюсарна обробка отворів, застосовувані інструменти та пристосування. Зенкерування, зенкування і розвертання отворів. Причини поломки свердла. Брак при обробці отворів.

Загальні поняття про різьбу і її елементи. Види і призначення різьби. Інструменти для нарізування різьби. Підбір свердла для свердління отвору під різьбу і вибір діаметра стержня при нарізуванні зовнішньої різьби. Прийоми нарізування різьби. Механізоване нарізування різьби. Брак при нарізуванні різьби і способи його попередження.

Загальні поняття про клепання. Заклепки та заклепкові з'єднання. Інструмент і пристосування для клепальних робіт. Ручне і механічне клепання.

Поняття про шабрування. Інструменти та пристосування, застосовувані при шабруванні. Прийоми шабрування різних поверхонь. Механізоване шабрування. Контроль точності шабрування.

Притирання і доводка, їх призначення та застосування. Притири і абразивні матеріали. Притирання плоских, циліндричних і конічних поверхонь. Механізація притирання. Полірування.

Поняття про паяння і лудіння. Паяльники і паяльна лампа. Припої та флюси. Паяння м'якими і твердими припоями. Паяння алюмінію. Прийоми лудіння. Загальні поняття про слюсарно-складальні роботи. Безпека праці.

*Література: [2] с.4- 76*

**Практичне заняття № 6.** Паяння і лудіння. Вибір припоїв і флюсів. Підготовка поверхонь для лудіння і паяння.

**Практичне заняття № 7.** Вивчення технології слюсарної обробки металів. Набуття навиків при виконанні основних слюсарних операцій.

## **Розділ 7. МЕХАНІЧНА ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ РІЗАННЯМ**

### **Тема 7.1. Основи теорії різання.**

Рухи робочих органів металорізальних верстатів. Основні види обробки металів різанням. Поверхні обробленої деталі. Частини й елементи прохідного токарного різця. Координатні площини для визначення кутів різця. Кути прохідного токарного різця, призначення кутів і їх числові значення. Елементи режиму різання. Процес стружкоутворення при різанні конструкційних матеріалів. Усадка стружки. Зміцнення металу (явище наклепу).

Наріст і його вплив на процес різання. Види стружок. Площа зрізу знятої стружки при точінні.

Теплові явища в процесі різання. Знос різців і методи його оцінки. Мастильно-охолодні рідини і їхнє підведення в зону різання.

Сили, що діють на різець у процесі різання. Фактори, що впливають на зусилля різання. Швидкість різання і фактори, що впливають на неї. Потужність різання і потужність приводу верстата при точінні. Вибір режиму різання і швидкісне різання металів.

*Література: [1] с.440,454-471*

### **Лабораторне заняття №4.**

Вивчення геометрії токарного різця. Вимірювання та визначення кутів різця.

### **Тема 7.2. Класифікація та механізми металорізальних верстатів.**

Класифікація металорізальних верстатів.

Види приводів у металорізальних верстатах. Ряди частот обертання шпинделя і подач у верстатах. Види передач і визначення передаточних відношень. Основні механізми верстатів. Поняття про кінематичну схему верстата та рівняння кінематичного балансу. Паспорт верстата. Фундаменти для верстатів. Монтаж і випробування верстатів.

Безпека праці під час роботи на металорізальних верстатах.

*Література: [1] с.439-454*



### **Тема 7.3. Обробка на токарних верстатах.**

Будова універсального токарно-гвинторізального верстата і призначення основних вузлів. Кінематична схема токарно-гвинторізального верстата. Загальне рівняння кінематичних ланцюгів головного руху та подачі.

Токарні різці й інструмент для нарізування різьб. Різці для швидкісного точіння.

Пристосування для токарних верстатів. Основні роботи, що виконуються на токарних верстатах. Налагодження і настроювання верстата. Досвід роботи.

*Література: [1] с.471-483*

**Практичне заняття № 8.** Вивчення основних вузлів токарно - гвинторізального верстата. Налагодження та настроювання верстата на заданий режим різання.

### **Тема 7.4. Обробка на свердлильних і розточувальних верстатах.**

Процес свердління й особливості процесу стружкоутворення при свердлінні. Спиральне свердло, його частини і геометрія загострення. Сили, що діють на свердло в процесі різання. Швидкість і потужність різання при свердлінні.

Призначення й область застосування свердлильних і розточувальних верстатів.

Будова вертикально-свердлильного верстата і призначення його основних вузлів. Кінематична схема вертикально-свердлильного верстата. Розточувальні верстати, застосовувані в сільськогосподарських ремонтних майстернях. Радіально-свердлильні верстати.

Пристосування для свердлильних і розточувальних верстатів.

Роботи, виконувані на свердлильних і розточувальних верстатах.

*Література: [1] с.484-499*

**Практичне заняття № 9.** Вивчення конструкції і керування вертикально-свердлильним верстатом. Вибір пристроїв, інструменту та режиму різання.

### **Тема 7.5. Обробка на стругальних, довбальних і протяжних верстатах**

Особливості процесу різання при струганні і довбанні.

Стругальний і довбальний різці. Призначення й застосування стругальних і довбальних верстатів. Будова поперечно-стругального верстата, основні вузли і їхнє призначення. Кінематична схема поперечно-стругального верстата. Особливості конструкції довбального і поздовжньо-стругального верстатів. Пристосування, що використовуються при роботі на поперечно-стругальних і довбальних верстатах. Основні роботи, виконувані на верстатах цієї групи.

Протяжні верстати. інструменти та основні роботи. Прошивання.

*Література: [1] с.523-532*

**Практичне заняття № 10.** Вивчення будови стругального верстата. Налагодження та настроювання верстата на заданий режим різання.



### **Тема 7.6. Обробка на фрезерних верстатах.**

Особливості процесу фрезерування. Основні типи фрез. Геометричні параметри ріжучої частини фрези. Фрезерування за подачею та проти подачі. Режими різання при фрезеруванні. Сили, що діють на фрезу і заготовку в процесі фрезерування. Швидкість різання при фрезеруванні та фактори, що впливають на неї. Крутний момент на шпинделі та потужність різання при фрезеруванні.;

Призначення і застосування фрезерних верстатів. Будова універсального горизонтально-фрезерного верстата, його основні вузли і їхнє призначення. Кінематична схема горизонтально-фрезерного верстата. Особливості конструкції універсальних вертикально-фрезерних верстатів. Призначення фрезерного верстата і пристосування до нього. Роботи, виконувані на фрезерних верстатах.

Методи нарізування зубів зубчастих коліс. Дискові та кінцеві модульні фрези, черв'ячні фрези. Ділильні головки. Будова універсальної ділильної головки. Безпосередній, простий і диференціальний способи ділення. Налаштування ділильної головки для фрезерування зубчастих коліс.

*Література: [1] с.501-523*

**Практичне заняття № 11.** Вивчення будови та роботи фрезерного верстата. Налаштування та налаштування верстата на заданий режим різання.

### **Тема 7.7. Обробка на шліфувальних верстатах.**

Особливості процесу різання при шліфуванні. Абразивний інструмент: матеріал, зернистість, зв'язки, твердість, структура. Форма шліфувальних кругів. Маркування кругів. Вибір шліфувальних кругів. Випробування, балансування і правка кругів.

Схеми шліфування і класифікація шліфувальних верстатів. Елементи режиму різання при круглому зовнішньому шліфуванні в центрах. Сили різання і потужність.

Будова і робота круглошліфувального верстата. Короткі відомості про конструкцію та роботу внутрішньошліфувального, плоскошліфувального, безцентровошліфувального, заточувального, вертикально-хонінгувального верстатів. Пристосування, застосовувані під час роботи на шліфувальних верстатах. Основні види шліфувальних робіт.

Поняття про методи остаточної обробки деталей абразивним інструментом: хонінгування, суперфінішування, ультрафінішування, притирання і полірування. Досвід роботи.

*Література: [1] с.532-553*

**Практичне заняття № 12.** Вивчення будови шліфувального верстата. Налаштування та налаштування верстата на заданий режим різання.

### **Тема 7.8. Обробка поверхні деталей без зняття стружки.**

Сутність методів обробки деталей пластичним деформуванням (обкатування поверхні роликками чи кульками, вигладжування поверхні, дернування дробострумине зміцнення).

Особливості та переваги електрофізичних і електрохімічних методів обробки металів. Електромеханічні й електроерозійні методи обробки: електроерозійний, електроіскровий, електроімпульсний, анодно-механічний, електроконтактний і ультразвуковий.

Електрохімічна обробка металів. Обробка лазерами, електронним променем і плазмою.

*Література: [2] с.177-183*

### **Тема 7.9. Обробка деревини та пластмас.**

Особливості різання деревини. Основні операції та застосовуваний інструмент. Будова деревообробних верстатів. Обробка пластмас різанням.

*Література: [2] с.157-163*

## **Розділ 8. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ І ТЕХНІЧНЕ НОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ**

### **Тема 8.1. Проектування технологічного процесу механічної обробки.**

Основні види виробництва та їх коротка техніко-економічна характеристика.

Поняття про технологічний процес на машинобудівному заводі. Технологічний процес механічної обробки й елементи його структури.

Загальні поняття про правила встановлення деталей на верстатах при обробці. Поняття про бази. Основні правила вибору баз і вплив правильного базування на точність обробки. Вихідні дані для проектування технологічного процесу. Основні фактори, що впливають на побудову технологічного процесу. Поняття про технологічність конструкції машини і її деталей. Рекомендована послідовність операцій і переходів. Поняття про концентрацію та диференціацію операцій технологічного процесу і техніко-економічне значення цього заходу. Види заготовок та їх техніко-економічні характеристики. Поняття про припуск на механічну обробку. Економічне значення правильного вибору припусків і допусків на проміжні (технологічні) розміри. Основні форми технологічної документації за стандартом ЄСТД.

*Література: [2] с. 76-85; [3] с.70-75*

**Практичне заняття № 13.** ( 6 год) – екскурсія на завод « Мотордеталь - Конотоп» Проектування технологічного процесу механічної обробки гільзи для ДВЗ. Визначення елементів режимів різання і норми часу та складання операційної карти механічної обробки деталі.

### **Тема 8.2 Технічне нормування технологічного процесу механічної обробки.**









Тема 5.4 Спеціальні методи зварювання.	4	2			2								
<b>Разом за розділом 5</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>9</b>							
<b>Модуль 2.</b>													
<b>Розділ 6. ОСНОВИ СЛЮСАРНОЇ ОБРОБКИ</b>													
Тема 6.Основи слюсарної обробки.	10	2	4			4							
<b>Разом за розділом 6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>4</b>							
<b>Розділ 7. МЕХАНІЧНА ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ РІЗАННЯМ</b>													
Тема7.1.Основи теорії різання.	6	2		2		2							
Тема7.2. Класифікація та механізми металорізальних верстатів.	4	2				2							
Тема 7.3. Обробка на токарних верстатах.	6	2	2			2							
Тема 7.4. Обробка на свердлильних і розточувальних верстатах.	5	1	2			2							
Тема 7.5. Обробка на стругальних, довбальних і протяжних верстатах	5	1	2			2							
Тема 7.6. Обробка на фрезерних верстатах.	8	2	2			4							
Тема 7.7. Обробка на шліфувальних верстатах.	6	2	2			2							
Тема 7.8.	4	2				2							

Обробка поверхні деталей без зняття стружки.													
Тема 7.9. Обробка деревини та пластмас	2							2					
<b>Разом за розділом 7</b>	<b>46</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>2</b>				<b>20</b>					
<b>Розділ 8. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ І ТЕХНІЧНЕ НОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ</b>													
Тема 8.1. Проектування технологічного процесу механічної обробки.	9		6					3					
Тема 8.2 Технічне нормування технологічного процесу механічної обробки.	3							3					
<b>Разом за розділом 8</b>	<b>9</b>		<b>6</b>					<b>3</b>					
<b>Модуль 3.</b>													
<b>Усього годин</b>	<b>165</b>	<b>57</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>1</b>			<b>69</b>					

**5. Теми семінарських занять**  
Навчальним планом не передбачені.

**6. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення марок металів і сплавів, їх маркування.	2
2	Вивчення технології одержання виливків.	2
3	Знайомство з основними операціями та обладнанням вільного кування.	2

4	Розробка технології газового зварювання і різання.	2
5	Розробка технології електродугового зварювання.	2
6	Паяння і лудіння. Вибір припоїв і флюсів. Підготовка поверхонь для лудіння і паяння.	2
7	Вивчення технології слюсарної обробки металів. Набуття навиків при виконанні основних слюсарних операцій.	2
8	Вивчення основних вузлів токарно - гвинторізального верстата. Налагодження та настроювання верстата на заданий режим різання	2
9	Вивчення конструкції і керування вертикально-свердлильним верстатом. Вибір пристроїв, інструменту та режиму різання	2
10	Вивчення будови стругального верстата. Налагодження та настроювання верстата на заданий режим різання.	2
11	Вивчення будови та роботи фрезерного верстата. Налагодження та настроювання верстата на заданий режим різання.	2
12	Вивчення будови шліфувального верстата. Налагодження та настроювання верстата на заданий режим різання.	2
13	Проектування технологічного процесу механічної обробки гільзи для ДВЗ. Визначення елементів режимів різання і норми часу та складання операційної карти механічної обробки деталі.	6
	<b>Всього</b>	<b>30</b>

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення твердості металів	2
2	Макро- і мікроаналіз металів і сплавів	2
3	Термічна обробка вуглецевої сталі.	2
4	Токарні різці. Вивчення геометрії прохідного токарного різця. Вимірювання і визначення кутів різця.	2
	<b>Разом</b>	<b>8</b>



## 8. Самостійна робота

№ теми	Назва питання	Кількість годин
1.1	Техніко-економічні показники виробництва чавуну	2
1.2	Способи розливання сталі	1
1.3	Виробництво титану	1
2.1	Методи дослідження структури. Енергетичні умови процесу кристалізації. Механізм кристалізації.	2
2.2	Діаграма стану сплавів з перитектичним перетворенням. Діаграма стану сплавів з утворенням хімічної сполуки. Про зв'язок властивостей сплаву з типом діаграми .	2
2.3	Компоненти залізовуглецевих сплавів. Фази системи залізо-графіт.	2
2.4	Білі чавуни. Графітизація чавунів. Діаграма залізо – графіт.	2
2.5	Вплив постійних домішок на властивості сталі.	1
2.6	Вплив легувальних елементів на поліморфні перетворення заліза. Карбідні фази в легованих сталях.	2
2.7	Ціанування і нітроцементация. Дифузійна металізація.	2
2.8	Кремнієві бронзи. Берилієві бронзи. Свинцеві бронзи.	2
2.9	Виготовлення деталей із порошків. Антифрикційні матеріали. Фрикційні матеріали. Фільтри. Твердих сплавів.	2
2.10	Основи теорії корозії металів. Способи запобігання металів від корозії.	1
2.11	Гумові матеріали. Неорганічне скло. Клеї.	2
3.1	Машини для виготовлення ливарних форм. Машини для виготовлення стрижнів. Ливарні властивості сплавів.	3
4.1	Нагрівальне устаткування. Умова захоплення заготовки валками. Суть волочіння. Листове штампування та його операції.	4
52.- 5.3	Джерела живлення зварювальної дуги. Напівавтоматичне дугове зварювання під флюсом. Електрошлакове зварювання. Лазерне зварювання.	7



6.1	Клепка. Просторова розмітка. Розпилювання і припасовка. Шабрування. Притирка	4
7.1	Стружкоутворення та види стружки. Теплові явища під час різання металів. Наріст. Спрацювання і стійкість різальних інструментів.	3
7.2	Приводи станків	2
7.3	Лобові токарні верстати. Карусельні верстати. Токарно-револьверні верстати.	2
7.4	Розточувальні верстати. Координатно-розточувальні верстати. Поверхні, які обробляють на розточувальних верстатах.	2
7.5	Особливості стругання та довбання. Стругальні та довбальні різці. Елементи режиму різання під час стругання, довбання та протягування	2
7.6	Типи фрез. Елементи й геометрія циліндричної фрези. Фрезерувальні верстати.	2
7.7	Заготовок. Абразивні матеріали та їх зернистість. Шліфувальні круги. Основні схеми шліфування. Елементи режиму різання під час шліфування. Шліфувальні верстати.	2
7.8	Обробка заготовок методами пластичного поверхневого деформування. Електрофізичні й електрохімічні методи обробки.	2
7.9	Деревні матеріали. Матеріали на основі деревини. Будова і структура пластмас. Пластмаси на основі продуктів ланцюгової полімеризації.	2
8.1	Проектування та технічне нормування	6
8.2	технологічного процесу механічної обробки.	
	<b>Разом</b>	<b>69</b>

## 9. Індивідуальні завдання

Контрольна робота .

## 10. Методи навчання

I. По джерелу знань:

1.1.Словесні – лекція;

- 1.2. Діалогічні (бесіда, диспут);
- 1.3. Практичні (вправи, практичні завдання);
- II. По пізнавальній діяльності:
  - 2.1. Репродуктивний (відтворювальний) – розв'язання задач;
  - 2.2. Частково-пошуковий (самостійна робота),
  - 2.3. Евристичний (проблемно-розвиваючий) – евристична бесіда, евристичне фронтальне опитування;
  - 2.4. Метод проблемного викладання;
- III. Методи по логіці навчання:
  - 1.1. Індуктивний – від часткового до загального;
  - 1.2. Дедуктивний – від загального до часткового;
  - 1.3. Синтез;
  - 1.4. Аналіз;
  - 1.5. Порівняння.
- IV. Методи колективної розумової діяльності:
  - 4.1. Пізнавальна суперечка;
  - 4.2. Навчальні дискусії;
  - 4.3. Метод „мозкового штурму”;
- V. Імітаційні методи навчання (ділова гра).

### 11. Методи контролю

Види контролю	Застосування
Поточний контроль	Атестація, усний контроль знань, тестовий контроль знань, контроль виконання самостійної роботи студентів
Підсумковий контроль	Семестровий контроль (іспит)

### 12. Розподіл балів, які отримують студенти

**Відмінно** - студент має глибокі, міцні і системні знання з усього теоретичного курсу. Вільно і творчо володіє матеріалом, визначеним програмою. Виконує практичну роботу без помилок. Аргументовано, науково аналізує проблеми, об'єктивно оцінює досягнення, має чітке уявлення про роль і місце дисципліни у розвитку суспільства, про закономірності розвитку науки, вміє застосовувати здобуті теоретичні знання на практиці. Виконав 100% обсягу самостійної роботи. Брав участь у конференціях, семінарах, олімпіадах, писав конкурсну творчу роботу, реферат. За підсумками тестування правильно відповідає на 90 - 100% питань.

**Добре** - студент вільно володіє матеріалом, але може допустити неточність у формулюванні, має незначні помилки та ускладнення при відповіді; потребує незначної допомоги викладача при виборі напрямку відповіді. Володіє декількома методами пізнання, але має незначні труднощі при доказах власної думки. Виконав 100% обсягу самостійної роботи. Брав участь у конференціях, семінарах,

олімпіадах, писав конкурсну творчу роботу, реферат. За підсумками тестування правильно відповідає на 70 - 89% питань.

**Задовільно** - студент користується лише окремими знаннями дисципліни, порушує логіку відповіді, відповідь недостатньо самостійна, допускаються суттєві помилки в знаннях та поясненні питань дисципліни. Замість чіткого термінологічного визначення, пояснює матеріал на побутовому рівні. Має прогалини в теоретичному курсі та практичних вміннях. Студенту важко підтримувати бесіду, не вистачає доказів для обґрунтування власного погляду. Виконав не менше 70% обсягу самостійної роботи. За підсумками тестування правильно відповідає на 50 - 69% питань.

**Незадовільно** - Студент має фрагментарні теоретичні знання з усього курсу, не володіє практичними навичками дисципліни. Виконав менше 50% обсягу самостійної роботи. За підсумками тестування правильно відповідає на 0 - 49% питань.

### 13. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з предмету «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»;
2. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з предмету «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»;
3. Інструкції для проведення лабораторних робіт;
4. Інструкції для проведення практичних занять;
5. Методичні матеріали до поточного і підсумкового контролю:
  - тестові завдання до проведення тематичного контролю знань;
  - завдання до проведення контрольної роботи;
  - питання до іспиту;

### 14. Рекомендована література

#### *Основна*

- л.1. В. В. Попович Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Львів. «Світ», 2006, с.623
- л.2. А.Ф. Попов, Т.В. Пахар, О.В.Паржницький, Г.Ю. Шулепіна Основи слюсарної справи. Навчальний посібник. Чернівці: Букрек, 2020. 224с.
- л.3. О.У Захаркін Навчальний посібник Технологічні основи машинобудування.СумДУ.2004

#### *Додаткова*

- л.4. Тимофесва Л.А., Комарова Г.Л. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – Ч. 1. – 68 с.

### 15. Інформаційні ресурси

1. [kipt.sumdu.edu.ua](http://kipt.sumdu.edu.ua)
2. Інші сайти.