

**Коломийський індустріально-педагогічний фаховий**

**коледж**

**Циклова комісія загальнотехнічних дисциплін та будови  
автомобіля**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

**Заступник дирек-  
тора з навчальної  
роботи**

 **Мороз О.В.**

**«\_» \_\_\_\_\_ 2023 року**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**

**для студентів освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за  
освітньо-професійною програмою**

**«Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів»**

**за спеціальністю 015.38 «Професійна освіта. Транспорт» за галуззю знань 01  
«Освіта/Педагогіка»**

**Коломия 2023**

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» для студентів освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів» за спеціальністю 015.38 «Професійна освіта. Транспорт» за галуззю знань 01 «Освіта/Педагогіка»

Розробники:

*Резнішак В.В.*

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії загальнотехнічних дисциплін та будови автомобіля Протокол від

*№ 1 від 14.09.2023 р.*

Голова циклової комісії

*[Підпис]*

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«14» 09 2023 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників		Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
		1,2 семестр	1
Загальний обсяг навчальної дисципліни	кредитів ЄКТС	3	
	годин	90	45
Загальна кількість аудиторних годин		50	24
з т.ч.: - лекції		40	24
- практичні		10	-
- семінарські		-	-
- контрольні		7	1
Самостійна робота, консультації		40	20
Курсова робота/проект		-	
Форма підсумкового контролю		залік	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робочу програму навчальної дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» розроблено на основі навчальної програми для студентів освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів» за спеціальністю 015 Професійна освіта. Транспорт» за галуззю знань 01 «Освіта/Педагогіка».

**Мета вивчення навчальної дисципліни** – формування у майбутніх фахівців знань з основ Технології конструкційних матеріалів. Розділи, які входять в цикл сприяють технічній грамотності майстра. Технологія конструкційних матеріалів є науковою основою ряду сучасних технічних дисциплін.

Базується – на таких загальноосвітніх дисциплінах, як фізика і математика. Тісно пов'язана з іншими загальнотехнічними дисциплінами: основами нарисної геометрії та інженерної графіки, основами матеріалознавства, ВСТВ.

Технологія конструкційних матеріалів складається з трьох розділів: технологія металів і сплавів, методи обробки металів і сплавів, експлуатаційні матеріали.

У першому розділі розглядаються метали і сплави, їх позначення, властивості.

У другому розділі розглядаються методи обробки, виготовлення заготовок і деталей. Верстати та інструменти.

У третьому розділі зосереджена увага на ПММ, а також на інших експлуатаційних матеріалах, в тому числі і для ремонту транспортних засобів.

Метою вивчення предмета є засвоєння студентами комплексу теоретичних знань та практичного досвіду з питань використання матеріалів, їх маркування, складу, властивостей, застосування найважливіших сучасних технологічних процесів, які дозволяють розширити можливості використання матеріалів, а також процесів виготовлення заготовок і деталей, які застосовуються на транспортних засобах.

Вивчення предмета передбачає вивчення вимоги щодо міцності, довговічності корозійної стійкості та інших властивостей матеріалів різних марок, правил їх позначень в технічній документації, під час виконання курсових і дипломних робіт.

**Завдання навчальної дисципліни «Технології конструкційних матеріалів» розвинути:**

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- основам теоретичних знань з Технології конструкційних матеріалів; навчити студентів:
  - працювати з технічними документами;
  - знати термінологію згідно з державними стандартами;
  - вміти розв'язувати прості задачі з теоретичної механіки, опору матеріалів, деталей машин;
  - вміти застосувати набуті знання у виробництві.
  - аналізувати матеріали, конструкції та процеси на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук, хімії, фізики і прикладної механіки.
  - робити оцінки параметрів працездатності матеріалів в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів.
  - використовувати аналітичні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

У результаті вивчення предмету студент повинен мати наступні **загальні та фахові компетентності:**

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Здатність використовувати у професійній діяльності галузі промисловості основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.
- Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в транспортній галузі.
- Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) в транспортній галузі.

### **Програмні результати навчання:**

- Володіти інформацією чинних нормативно- правових документів, законодавства, галузевих стандартів професійної діяльності в установах, на виробництвах, організаціях транспортної сфери.
- Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.
- Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування транспортної галузі.
- Виконувати розрахунки, що відносяться до транспортної професійної діяльності.
- Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у галузі транспорту.

## **3. Програма початкової дисципліни**

### **Розділ 1 Виробництво чорних і кольорових металів. Металознавство.**

#### **Тема 1. Класифікація матеріалів.**

Мета вивчення предмета "Технологія конструкційних матеріалів". Роль конструкційних матеріалів в промисловості. Класифікація конструкційних матеріалів; метали чорні і кольорові; неметалеві матеріали.

#### **Тема 2 Виробництво чавуну та сталі.**

Поняття про чавун. Основні хімічні елементи, що входять в склад чавуну та їх вплив на властивості. Шахта. Будова доменної печі та основні процеси, що відбуваються в доменній печі. Продукти доменного виробництва.

Поняття про сталь. Основні хімічні елементи, що входять в склад сталі та їх вплив на властивості. Коротка порівняльна характеристика сучасних методів виробництва сталі: мартенівський, конверторний і в електропечах. Розлив сталі.

#### **Тема 3. Будова, властивості та випробування металів.**

Кристалічна будова металів. Алотропія. Криві нагрівання і охолодження чистого заліза. Основні властивості матеріалів: фізичні, хімічні, механічні та технологічні, їх значення при виборі необхідних матеріалів для виготовлення деталей. Коротка характеристика сучасних методів механічних випробувань матеріалів на розтяг, на твердість, на ударну в'язкість. Дефектоскопія: магнітна, ультразвукова: рентгенографічний контроль, мікро- і макроаналіз.

#### **Тема 4. Сплави заліза з вуглецем.**

Поняття про сплави. Поняття про діаграму стану сплавів "Залізо-цементит" її аналіз. Сплави заліза з вуглецем їх структурні складові: ферит, перліт, аустеніт, ледебурит, цементит. Визначення критичних точок за діаграмою.

#### **Тема 5. Вуглецеві сталі**

Класифікація сталей за хімічним складом, методом розкислення та застосування. Вплив вмісту вуглецю на властивості сталей.

Вуглецеві конструкційні сталі звичайної якості, якісні конструкційні сталі, інструментальні вуглецеві сталі, їх марки за стандартами, Склад, властивості сфера застосування в автомобілебудуванні та авторемонтному виробництві.

### **Тема, 6. Чавуни.**

Класифікація чавунів: білий, сірий, модифікований, високоміцний, ковкий, антифрикційний, жароміцний, їх структура, властивості, марки за стандартами та застосування різних видів чавунів в автомобілебудуванні.

### **Тема 7. Леговані сталі.**

Вплив легуючих елементів на властивості сталей. Класифікація легованих сталей. Конструкційні леговані сталі: їх склад, властивості, маркування за стандартами та застосування в автомобілебудуванні. Коротка характеристика легованих сталей з особливими властивостями та інструментальних легованих сталей, їх склад, властивості і маркування за стандартами.

### **Тема 8. Тверді сплави.**

Одержання твердих сплавів. Класифікація твердих сплавів. Металокерамічні тверді сплави; структура, хімічний склад, властивості, марки за стандартами та сфера застосування.

### **Тема 9. Сплави кольорових металів.**

Мідь та її сплави. Латуні і бронзи, їх хімічний склад, властивості, маркування за стандартами, застосування. Алюміній і його сплави. Класифікація алюмінієвих сплавів. Ливарні алюмінієві сплави, дюралюміній, сплави, що обробляються тиском, їх марки, властивості, застосування.

Антифрикційні сплави на свинцевій та цинковій основі, їх марки, властивості застосування.

### **Тема 10. Термічна обробка металів.**

Сутність і призначення термічної обробки. Зміна структури і властивостей металів при термічній обробці. Основні види термічної обробки сталей: відпал, нормалізація, загартування, відпуск загартованої сталі (покращання). Фактори, що забезпечують проведення певних видів термічної обробки; температура нагрівання, витримка, метод охолодження. Наслідки проведення термообробки. Застосування для деталей автомобілів.

### **Тема 11. Хіміко-термічна обробка.**

Призначення та сутність хіміко-термічної обробки сталі. Основні види хіміко-термічної обробки сталі, що застосовуються в автомобілебудуванні: цементация, азотування, нітроцементация, дифузійна металізація, їх сутність, мета, технологія проведення, застосування. Зміни, що відбуваються в поверхневому шарі за структурою та властивостями.

### **Тема 12. Корозія металів та заходи боротьби з нею.**

Сутність процесу корозії. Економічні втрати від корозії. Види корозій: електро-технічна, хімічна, міжкристалічна, атмосферна. Методи захисту металів від корозії в автомобілебудуванні.

### **Тема 13. Неметалеві матеріали.**

Класифікація неметалевих матеріалів, що застосовується в автомобілебудуванні. Класифікація пластмас, їх властивості та застосування. Гума, види, властивості, застосування. Скло та кераміка, їх види, властивості, застосування. Фарби, лаки, клеї, герметики, їх види, властивості, застосування.

### **Розділ 2. Технологічні процеси.**

### **Тема 14. Ливарне виробництво.**

Призначення та сутність ливарного виробництва. Вимоги до ливарних сплавів. Сучасні ливарні агрегати. Моделі, стержні, формівні матеріали. Сучасні спеціальні способи лиття і металеві форми, (кокільне), під тиском, за виплавленими моделями, відцентрове, в оболонковій формі, їх переваги та недоліки і сфера застосування в автомобілебудування.

#### **Тема 15. Обробка металів тиском.**

Загальні відомості про обробку металів тиском. Пластична деформація металів. Явище загартування та рекристалізації. Тепловий режим при обробці металів тиском. Види обробки металів тиском: прокатування, волочіння, кування та штампування, їх сутність, мета проведення, переваги та недоліки, застосування для виготовлення деталей автомобілів та дорожньої техніки.

#### **Тема 16 Зварювання, розрізання та пайка.**

Сутність зварювання. Перевага та недоліки процесу зварювання. Класифікація сучасних видів зварювання та їх застосування в автомобілебудуванні. Типи зварних з'єднань і швів.

Зварювальне обладнання. Поняття про вогневе розрізування металів: електродугове, газове, плазмове.

Пайка металів, сутність процесу, припої, флюси, застосування.

#### **Тема 17. Обробка металів різанням.**

Поняття про різання металів: Класифікація основних методів обробки металів різанням в залежності від характеру головного руху швидкості різання і руху подачі.

Режими різання, порядок визначення оптимальних режимів різання. Застосування обробки різання металів при виготовленні деталей автомобілів і дорожньої техніки.

### **Розділ 3 Експлуатаційні матеріали**

#### **Тема 18. Хімічний склад ПММ. Методи отримання ПММ.**

Залежність властивостей експлуатаційних матеріалів від їх хімічного складу. Хімічні сполуки, які впливають на якість паливно-мастильних матеріалів. Вплив на якість матеріалів кисневих, сірчаних сполук та смолистих речовин. Поняття про корозійність паливно-мастильних матеріалів, вплив на якість паливно-мастильних матеріалів вуглеводних сполук: насичених і не насичених. Поняття про хімічну стабільність палив і олив.

Методи одержання автомобільних нафтових палив; пряма перегонка нафти, термічний і каталітичний крекінг. Суть даних методів, їх переваги та недоліки.

#### **Тема 19. Автомобільні бензини.**

Призначення автомобільних бензинів. Експлуатаційні вимоги до якості бензинів. Оцінка якості бензинів за показниками їх фізичних властивостей: густини, теплотворної здатності, випаровуваності.

Методи визначення густини, фракційного складу, зв'язок фізичних властивостей з експлуатаційними властивостями бензинів.

Оцінка якості бензинів за їх фракційним складом. Опір утворенню парових пробок в паливній системі двигуна, забезпеченню легкого запуску, швидкого прогріву приємності двигуна та повного згоряння суміші в циліндрі двигуна.

Зв'язок фракційного складу бензину з температурою навколишнього повітря. Оцінка якості бензину за тиском насичених пар. Приклади рекомендацій практичного використання бензинів з урахуванням їх випаровуваності.

Оцінка якості бензинів за показниками їх хімічних властивостей: детонаційної стійкості, хімічної стабільності корозійності. Поняття про детонаційну стійкість бензинів, характер роботи карбюраторного двигуна: нормальна робота, робота а детонацією. Фактори, які стають причиною роботи карбюраторного двигуна з детонацією. , методи визначення октанового числа бензинів. Порівняльна оцінка детонаційної стійкості стандартних бензинів за октановим числом.

Методи підвищення октанового числа бензинів. Зв'язок хімічної стабільності бензинів з їх практичним використанням. Оцінка хімічної стабільності стандартних бензинів за Індукційним періодом І вмістом фактичних, смол. Негативні наслідки використання бензинів з недостатньою хімічною стабільністю. Методи підвищення хімічної стабільності бензинів. Корозійна дія бензинів на метали. Марки бензинів за діючими стандартами та область їх застосування. Паспорт на бензин.

### **Тема 20. Автомобільні дизельні палива.**

Експлуатаційні вимоги щодо якості автомобільного дизельного полива. Оцінка якості дизельних палив за показниками їх фізичних властивостей: втратою рухомості, в'язкістю та випаровуваністю. Здатність дизельного палива втрачати текучість при низьких температурах (фізична стабільність дизельного полива). Приклади рекомендацій для практичного використання дизельних палив з урахуванням температури застигання або температури помутніння. Оцінка якості дизельного палива за фракційним складом та легкості запуску дизеля повнотою згорання палива.

Оцінка якості дизельних палив за показниками їх хімічних властивостей: самозапалення, хімічною стабільністю, корозійністю. Характер роботи дизеля: м'яка або жорстка робота. Фактори, які стають причиною жорсткої роботи дизеля. Самозапалення дизельних палив. Вилив самозапалення на характер роботи дизеля.. Оцінка самозапалення цетановим числом. Способи підвищення самозапалення дизельних палив. Вплив самозапалення на легкість запуску і економічність роботи дизеля. Марки дизельних палив за діючим стандартом і область їх застосування. Оцінка експлуатаційних якостей дизельних палив за паспортом.

### **Тема 21. Автомобільні газові палива і палива ненафтового походження**

Економічна то екологічна доцільність застосування газових палив для автомобілів. Зріджені ненафтові газы, загальні відомості про них. Марки зріджених палив. Оцінка якості зріджених газів за октановим числом, рідинним залишком, мінімальним тиском насичених пар, вмісту сірководню і за загальним вмістом сірки. Переваги та недоліки застосування зріджених мазутових газів.

Стиснуті природні газы, загальні відомості про них. Марки стиснутих природних газів. Оцінка якості стиснутих газів за октановим числом, вмістом сірководню і загальний вмістом сірки. Переваги та недоліки використання стиснутих природних газів.

Палива не нафтового походження: синтетичні спирти, газові конденсати, синтетичні: бензин, дизельне паливо. Перспективні палива: водень, ефір, водопаливні і водобензинові емульсії. Загальні відомості про дані палива. Переваги та недоліки під час використання ненафтових газів.

### **Тема 22. Автомобільні оливи.**

Короткі відомості про методи одержання та хімічний склад промислових масельних олив. Розділення настільних олив за методом одержання та призначення. Способи очистки масляних дистилатів.



Експлуатаційні вимоги до якості олив. Класифікація олив за областями їх застосувань. В'язкісно – температурні властивості олив. В'язкісно – температурна характеристика олив. Індекс в'язкості. Оцінка пускових властивостей масла за в'язкісно - температурною характеристикою. Загущені масла і їх особливості. Температура застигання олив та методи її пониження.

Умови роботи і специфічні властивості моторних олив. Антиокислювальні, мийні, антикорозійні, протизносні і багатофункціональні присадки. Фізична стабільність моторних олив. Марки олив для карбюраторних і дизельних двигунів за діючими стандартами і область їх застосування. Експлуатаційна оцінка мастильних олив за паспортом.

Умови роботи трансмісійних, олив, функції, які вони виконують в механізмах. Класифікація трансмісійних олив. Компоненти та присадки, які використовуються під час виробництва.

Основні експлуатаційні властивості трансмісійних олив : в'язкісно – температурні, мастильні (проти зносові і проти задирні), з а х и с н і ( консерваційні) . Стабільність олив (термоокисна, хімічна і фізична). Методи, оцінки фізико - хімічних і експлуатаційних властивостей трансмісійних олив. Зміна початкових властивостей олив в процесі роботи двигуна і трансмісії, які виливають на необхідність заміни олив.

Марки трансмісійних олив за діючим стандартом. Регенерація відпрацьованих олив і порядок їх використання. Короткі відомості про інші види олив, які використовуються в народному господарстві, а також про перспективні масла.

### **Тема 23. Автомобільні пластичні мастила.**

Короткі відомості про методи одержання та хімічний склад пластичних мастил. Призначення та класифікація мастил . Найважливіші властивості пластичних мастил : однорідність, необхідна стабільність, відповідні механічні властивості , мінімальна корозійна дія на метали і відсутність механічних домішок та води), Вираження згаданих вимог в стандартах у вигляді показників якості мастил. .

Показники механічних властивостей мастил: границя міцності, ефективна в'язкість. Марки пластичних мастил за діючими стандартами і область їх застосування. Експлуатаційна оцінка мастил за паспортом.

### **Тема 24. Автомобільні спеціальні рідини.**

Загальні відомості про спеціальні рідини. Рідини для систем охолодження двигуна. Експлуатаційні вимоги до якості охолоджувальних рідин. Переваги та недоліки води, як охолоджувальної рідини. Оцінка якості води за жорсткістю. Приклади рекомендацій щодо практичного використання води із урахуванням її жорсткості. Способи пом'якшення води. Короткі відомості про склад і властивості низько замерзаючих рідин (антифризи) та їх застосування. Види рідин для гідроприводів. Експлуатаційні вимоги щодо якості амортизаторних рідин. Короткі відомості про склад і властивості і особливості застосування стандартних амортизаторних рідин. Експлуатаційні вимоги щодо якості гальмових рідин. Короткі відомості про склад, властивості і особливості застосування стандартних гальмових рідин.

Експлуатаційні вимоги щодо якості рідин виконавчих механізмів. Короткі відомості про склад, властивості і особливості застосування стандартних рідин для гідравлічних підйомників самоскидів домкратів , підйомних механізмів , гідро підсилювачів керма.

### **Тема 25. Лакофарбні матеріали.**

Експлуатаційні вимоги щодо якості лакофарбних матеріалів. Розділення лакофарбних матеріалів на основні і допоміжні. Коротка характеристика складу основних

лакофарбних матеріалів. Поняття про плівкоутворювачі і пігменти. Оцінка якості лакофарбового матеріалу за в'язкістю, тривалістю висихання, покриття. Методи визначення цих показників.

Експлуатаційні вимоги щодо якості лакофарбних покриттів. Операції, передбачені для одержання якісного покриття з мінімальною витратою лакофарбового матеріалу. Поняття про класифікацію покриттів, про зворотні і не зворотні покриття. Оцінка якості лакофарбового покриття за адгезією, твердістю, міцністю при згині і ударі. Методи визначення цих показників. Порівняльна характеристика найбільш поширених в автотранспортних підприємствах лакофарбних матеріалів і одержаних з їх допомогою покриттів (на основі нітроцелюлози і на основі алкідних смол).

### **Тема 26. Гуми , пластмаси.**

Загальні відомості про склад гуми. Відомості про виробництво натурального і синтетичного каучуку, їх склад та властивості. Поняття про вулканізацію гуми та її суть. Інгредієнти гуми та їх роль, Використання гуми під час ремонту камер і покриття автомобільних шин. Фізико – механічні властивості гуми: міцність, еластичність, твердість та стійкість по стирання. Зміна властивостей гуми в залежності від температури і в процесі старіння.

### **Тема 27. Синтетичні клеї та герметики. Інші матеріали.**

Приклади використання синтетичних клеїв в технічному обслуговуванні і в ремонті автомобілів.

Короткі відомості про склад і різновидності синтетичних клеїв і герметиків. Переваги і недоліки використання клеїв.

Приклади використання прокладних, ущільнюючих, оббивних, електроізоляційних, дерев'яних і пластмасових матеріалів в технічному обслуговуванні і ремонті автомобілів. Вимоги щодо якості і коротка характеристика матеріалів які застосовуються.

### **Структура навчальної дисципліни**

	Назва розділів і тем	стац			заочне		
		лек	пр	сам	лек	пр	кон
1.	Класифікація матеріалів, метали і сплави.	2		2	2		2
2.	Виробництво чавуну та сталі			2			
3.	Будова, властивості металів.			2			
4.	Сплави заліза з вуглецем.	2	2	2			
5.	Вуглецеві сталі.	2		2	2		2
6.	Леговані сталі.	2		2		1	
7.	Чавуни.	2		2			
8.	Тверді сплави.	2	2				
9.	Сплави кольорових металів.	2		2	2		
10.	Термічна обробка металів.	2		2	2		2
11.	Хіміко-термічна обробка	2		2			
12.	Корозія металів та заходи боротьби з нею			2			
13.	Ливарне виробництво.		2	2	2		2
14.	Обробка металів тиском.	2					2
15.	Зварювання, розрізання та пайка.			2			
16.	Обробка металів різанням	2			2		
17.	Методи обробки різанням	2		2			2

18.	Методи отримання нафтових палив	2				
19.	Автомобільні бензини	2	2	2		2
20.	Автомобільні дизельні палива	2	2	2		2
21.	Автомобільні газові палива та не нафтового походження	2				
22.	Автомобільні мастильні оливи	2	2	2		2
23.	Автомобільні пластичні мастила	2				
24.	Автомобільні спеціальні рідини		2	2	2	2
25.	Лакофарбні матеріали		2	2	2	
26.	Конструктивно-експлуатаційні матеріали	2				
27.	Пластмаси. Термопластичні матеріали	2	2	2		
<b>Всього</b>		<b>40</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>1 20</b>

#### 4. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Класифікація матеріалів, метали і сплави.	2
2	Сплави заліза з вуглецем.	2
3	Вуглецеві сталі.	2
4	Леговані сталі.	2
5	Чавуни.	2
6	Тверді сплави.	2
7	Сплави кольорових металів.	2
8	Термічна обробка металів.	2
9	Хіміко-термічна обробка	2
10	Обробка металів тиском.	2
11	Обробка металів різанням	2
12	Методи обробки різанням	2
13	Методи отримання нафтових палив	2
14	Автомобільні бензини	2
15	Автомобільні дизельні палива	2
16	Автомобільні газові палива та не нафтового походження	2
17	Автомобільні мастильні оливи	2
18	Автомобільні пластичні мастила	2
19	Конструктивно-експлуатаційні матеріали	2
20	Пластмаси. Термопластичні матеріали	2

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	год
1	Вуглецеві сталі, леговані сталі. Маркування	1
2	Тверді сплави.	1
3	Сплави кольорових металів.	2
4	Термічна обробка металів. Хіміко-термічна обробка	2
5	Обробка металів різанням	2
6	Автомобільні моторні і трансмісійні оливи	2
	<b>Всього</b>	<b>10</b>

## 6. Теми семінарських занять

Навчальною програмою не передбачено.

## 7. Тематика самостійної роботи,

розподілена за темами.

№	Тема	Год.
1.	<b>Тема . Класифікація матеріалів.</b> Роль конструкційних матеріалів в промисловості.	1
2.	<b>Тема . Виробництво чавуну та сталі.</b> Порівняльна характеристика сучасних методів виробництва сталі: мартенівський, конверторний і в електропечах. Розлив сталі.	1
3.	<b>Тема . Будова, властивості та випробування металів.</b> Коротка характеристика сучасних методів механічних випробувань матеріалів на розтяг, на твердість, на ударну в'язкість. Дефектоскопія: магнітна, ультразвукова: рентгенографічний контроль, мікро- і макроаналіз.	1
4.	<b>Тема . Сплави заліза з вуглецем.</b> Сплави заліза з вуглецем їх структурні складові: ферит, перліт, аустеніт, ледебурит, цементит. Визначення критичних точок за діаграмою.	1
5.	<b>Тема . Вуглецеві сталі.</b> Вуглецеві конструкційні сталі звичайної якості, якісні конструкційні сталі, інструментальні вуглецеві сталі, їх марки за стандартами. Склад, властивості сфера застосування в автомобілебудуванні та авторемонтному виробництві.	2
6.	<b>Тема . Чавуни.</b> Класифікація чавунів: білий, сірий, модифікований, високоміцний, ковкий, антифрикційний, жароміцний, їх структура, властивості, марки за стандартами та застосування різних видів чавунів в автомобілебудуванні.	1
7.	<b>Тема . Леговані сталі.</b> Конструкційні леговані сталі: їх склад, властивості, маркування за стандартами та застосування в автомобілебудуванні. Коротка характеристика легованих сталей з особливими властивостями та інструментальних легованих сталей, їх склад, властивості і маркування за стандартами	1
8.	<b>Тема . Тверді сплави.</b> Одержання твердих сплавів. Класифікація твердих сплавів. Металокерамічні тверді сплави; структура, хімічний склад, властивості, марки за стандартами та сфера застосування.	2
9.	<b>Тема . Сплави кольорових металів.</b> Антифрикційні сплави на свинцевій та цинковій основі, їх марки, властивості застосування.	2
10.	<b>Тема . Термічна обробка металів.</b> Фактори, що забезпечують проведення певних видів термічної обробки; температура нагрівання, витримка, метод охолодження. Наслідки проведення термообробки. Застосування для деталей автомобілів.	1
11.	<b>Тема . Хіміко-термічна обробка.</b> Основні види хіміко-термічної обробки сталі, що застосовуються в автомобілебудуванні: цементація, азотування, нітроцементація, дифузійна металізація, їх сутність, мета, технологія проведення, застосування. Зміни, що відбуваються в поверхневому шарі за структурою та властивостями.	1
12.	<b>Тема . Корозія металів та заходи боротьби з нею.</b> Методи захисту металів від корозії в автомобілебудуванні.	1
13.	<b>Тема . Ливарне виробництво.</b> Сучасні спеціальні способи лиття і металеві форми, (кокільне), під тиском, за виплавленими моделями, відцентрове, в оболонковій формі, їх переваги та недоліки і сфера застосування в автомобілебудуванні.	1

14.	<b>Тема . Обробка металів тиском.</b> Загальні відомості про обробку металів тиском. Пластична деформація металів. Явище загартування та рекристалізації. Тепловий режим при обробці металів тиском. Види обробки металів тиском: прокатування, волочіння, кування та штампування, їх сутність, мета проведення, переваги та недоліки, застосування для виготовлення деталей автомобілів та дорожньої техніки.	1
15.	<b>Тема . Зварювання, розрізання та пайка.</b> Зварювальне обладнання. Поняття про вогневе розрізування металів: електродугове, газове, плазмове. Пайка металів, сутність процесу, припої, флюси, застосування.	1
16.	<b>Тема . Обробка металів різанням. Методи обробки різанням .</b> Режими різання, порядок визначення оптимальних режимів рвання. Застосування обробки різання металів при виготовленні деталей автомобілів і дорожньої техніки.	1
17.	<b>Тема . Металорізальні інструменти. Металорізальні верстати .</b> Класифікація фрез . Область застосування . Свердла , мітчики , плашки ,зенкери, протяжки. Фрезерні , довбальні . Характеристика і область застосування	1
18.	<b>Тема . Хімічний склад паливно-мастильних матеріалів.</b> Вуглеводні.	1
19.	<b>Тема . Методи отримання нафтових палив.</b> Пряма перегонка, крекінг, каталітичний крекінг, реформінг.	1
20.	<b>Тема . Автомобільні бензини.</b> Марки бензинів, октанове число.	1
21.	<b>Тема . Автомобільні дизельні палива .</b> Цетанове число.	1
22.	<b>Тема . Автомобільні газові палива та палива не нафтового походження.</b> Біодизель , біоетанол.	1
23.	<b>Тема . Автомобільні мастильні масла .</b> Моторні і трансмісійні оливи.	1
24.	<b>Тема . Автомобільні пластичні мастила .</b> Солідоли ,ціатим, літол	1
25.	<b>Тема . Автомобільні спеціальні рідини.</b> Охолоджувальні, електроліти. Гальмівні.	1
26.	<b>Тема . Лакофарбні матеріали .</b> Лаки, ґрунтівки, плівкоутворювачі, пігменти .	1
27.	<b>Тема . Конструктивно-експлуатаційні матеріали.</b> Гуми, ізоляційні матеріали.	1
28.	<b>Тема . Пластмаси.</b> Клеї, герметики.	1
29.	<b>Тема . Термопластичні матеріали .</b> Ремонт термопластичних матеріалів. Пайка.	1
30.	<b>Тема . Організація раціонального використання паливно-мастильних матеріалів</b>	1
31.	<b>Тема . Техніка безпеки і охорона навколишнього середовища при використанні експлуатаційних матеріалів</b>	1
	<b>Всього</b>	<b>40</b>

## 8. Методи контролю

При організації навчального процесу з навчальної дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» використовуються наступні види контролю знань:

1. Усне опитування.
2. Письмова перевірка.
3. Практична перевірка.
4. Стандартизований контроль.

Форма підсумкового контролю з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» - екзамен.

## 9. Контрольні питання:

1. Класифікація конструкційних матеріалів; метали чорні I кольорові; неметалеві матеріали.
2. Поняття про чавун. Основні хімічні елементи, що входять в склад чавуну та їх вплив на властивості..
3. Поняття про сталь. Основні хімічні елементи, що входять в склад сталі та їх вплив на властивості.
4. Коротка порівняльна характеристика сучасних методів виробництва сталі: мартенівський, конверторний і в електродугових печах.
5. Основні властивості матеріалів: фізичні, хімічні, механічні та технологічні, їх значення при виборі необхідних матеріалів для виготовлення деталей.
6. Поняття про сплави. Поняття про діаграму стану сплавів "Залізо-цементит" її аналіз.
7. Сплави заліза з вуглецем їх структурні складові: ферит, перліт, аустеніт, ледебурит, цементит. Визначення критичних точок за діаграмою.
8. Класифікація сталей за хімічним складом, методом розкислення та застосування. Вплив вмісту вуглецю на властивості сталей.
9. Вуглецеві конструкційні сталі звичайної якості, якісні конструкційні сталі, інструментальні вуглецеві сталі, їх марки за стандартами.
10. Класифікація чавунів: білий, сірий, модифікований, високоміцний, ковкий, антифрикційний, жароміцний, їх структура, властивості, марки за стандартами та застосування різних видів чавунів в автомобілебудуванні.
11. Вплив легуючих елементів на властивості сталей. Класифікація легованих сталей.
12. Конструкційні леговані сталі: їх склад, властивості, маркування за стандартами та застосування в автомобілебудуванні.
13. Коротка характеристика легованих сталей з особливими властивостями та інструментальних легованих сталей, їх склад, властивості і маркування за стандартами.
14. Одержання твердих сплавів. Класифікація твердих сплавів.
15. Металокерамічні тверді сплави; структура, хімічний склад, властивості, марки за стандартами та сфера застосування.
16. Мідь та її сплави. Латуні і бронзи, їх хімічний склад, властивості, маркування за стандартами, застосування.
17. Алюміній і його сплави. Класифікація алюмінієвих сплавів. Антифрикційні сплави на свинцевій та цинковій основі, їх марки, властивості застосування.
18. Сутність і призначення термічної обробки. Зміна структури і властивостей металів при термічній обробці.
19. Основні види термічної обробки сталей: відпал, нормалізація, загартування, відпуск загартованої сталі (покращання).
20. Призначення та сутність хіміко-термічної обробки сталі .
21. Основні види хіміко-термічної обробки сталі, що застосовуються в автомобілебудуванні: цементація, азотування, нітроцементация, дифузійна металізація, їх сутність, мета, технологія проведення, застосування.
22. Сутність процесу корозії. Види корозій: електротехнічна, хімічна, міжкристалічна, атмосферна.
23. Методи захисту металів від корозії в автомобілебудуванні.
24. Класифікація неметалевих матеріалів, що застосовується в автомобілебудуванні.
25. Класифікація пластмас, їх властивості та застосування.
26. Гума, види, властивості, застосування.
27. Скло та кераміка, їх види, властивості, застосування.

28. Призначення та сутність ливарного виробництва. Вимоги до ливарних сплавів.
29. Сучасні спеціальні способи лиття і металеві форми, (кокільне), під тиском, за виплавленими моделями, відцентрове, в оболонковій формі.
30. Загальні відомості про обробку металів тиском. Пластична деформація металів.
31. Види обробки металів тиском: прокатування, волочіння, кування та штампування, їх сутність, мета проведення, переваги та недоліки, застосування для виготовлення деталей автомобілів та дорожньої техніки.
32. Сутність зварювання. Перевага та недоліки процесу зварювання. Класифікація сучасних видів зварювання та їх застосування в автомобілебудуванні. Типи зварних з'єднань і швів.
33. Зварювальне обладнання. Поняття про вогневе розрізування металів: електродугове, газове, плазмове.
34. Пайка металів, сутність процесу, припої, флюси, застосування.
35. Поняття про різання металів: Класифікація основних методів обробки металів різанням.
36. Застосування обробки різання металів при виготовленні деталей автомобілів.
37. Основні вимоги до автомобільних палив і мастильних матеріалів.
38. Поняття про властивості палив і олів.
39. Показник властивості, показник якості, значення якості палив і олів під час експлуатації автомобілів.
40. Експлуатаційні вимоги до якості палив та олів.
41. Залежність властивостей експлуатаційних матеріалів від їх хімічного складу.
42. Хімічні сполуки, які впливають на якість паливно-мастильних матеріалів.
43. Вплив на якість матеріалів кисневих, сірчаних сполук та смолистих речовин.
44. Поняття про корозійність паливно-мастильних матеріалів, вплив на якість паливно-мастильних матеріалів вуглеводних сполук: насичених і не насичених.
45. Поняття про хімічну стабільність палив і олів.
46. Методи одержання автомобільних нафтових палив; пряма перегонка нафти, термічний і каталітичний крекінг.
47. Призначення автомобільних бензинів. Експлуатаційні вимоги до якості бензинів.
48. Оцінка якості бензинів за показниками їх фізичних властивостей: густини, теплотворної здатності, випаровуваності.
49. Оцінка якості бензинів за їх фракційним складом .
50. Зв'язок фракційного складу бензину з температурою навколишнього повітря. Приклади рекомендацій практичного використання бензинів з урахуванням їх випаровуваності.
51. Оцінка якості бензинів за показниками їх хімічних властивостей: детонаційної стійкості, хімічної стабільності корозійності.
52. Поняття про детонаційну стійкість бензинів, характер роботи карбюраторного двигуна: нормальна робота, робота а детонацією.
53. Порівняльна оцінка детонаційної стійкості стандартних бензинів за октановим числом.
54. Марки бензинів за діючими стандартами та область їх застосування. Паспорт на бензин.
55. Експлуатаційні вимоги щодо якості автомобільного дизельного полива.
56. Оцінка якості дизельних палив за показниками їх фізичних властивостей: втратою рухомості, в'язкістю та випаровуваністю.
57. Здатність дизельного палива втрачати текучість при низьких температурах (фізична стабільність дизельного полива).
58. Оцінка якості дизельного палива за фракційним складом та легкості запуску дизеля повнотою згорання палива.
59. Оцінка якості дизельних палив за показниками їх хімічних властивостей: самозапалення, хімічною стабільністю, корозійністю.
60. Фактори, які стають причиною жорсткої роботи дизеля.
61. Самозапалення дизельних палив. Вилив самозапалення на характер роботи дизеля. Оцінка самозапалення цетановим числом.
62. Марки дизельних палив за діючим стандартом і область їх застосування. Оцінка експлуатаційних якостей дизельних палив за паспортом.

63. Зріджені нафтові гази, загальні відомості про них. Марки зріджених палив.
64. Стиснуті природні гази, загальні відомості про них.
65. Переваги та недоліки використання стиснутих природних газів.
66. Палива не нафтового походження: синтетичні спирти, газові конденсати, синтетичні: бензин, дизельне паливо.
67. Перспективні палива: водень, ефір, водопаливні і водобензинові емульсії.
68. Короткі відомості про методи одержання та хімічний склад промислових мастильних олив.
69. Розділення мастильних олив за методом одержання та призначення. Способи очистки масляних дистилатів.
70. Експлуатаційні вимоги до якості олив. Класифікація олив за областями їх застосувань.
71. Умови роботи і специфічні властивості моторних олив. Антиокислювальні, мийні, антикорозійні, протизносні і багатофункціональні присадки.
72. Фізична стабільність моторних олив.
73. Марки олив для карбюраторних і дизельних двигунів за діючими стандартами і область їх застосування.
74. Експлуатаційна оцінка мастильних олив за паспортом.
75. Умови роботи трансмісійних, олив. Функції, які вони виконують в механізмах.
76. Класифікація трансмісійних олив. Компоненти та присадки, які використовуються під час виробництва.
77. Основні експлуатаційні властивості трансмісійних олив : в'язкісно – температурні, мастильні (проти зносові і протизадирні), з а х и с н і ( консерваційні) .
78. Марки трансмісійних олив за діючим стандартом. Регенерація відпрацьованих олив і порядок їх використання.
79. Короткі відомості про методи одержання та хімічний склад пластичних мастил.
80. Призначення та класифікація мастил . Найважливіші властивості пластичних мастил : однорідність, необхідна стабільність, відповідні механічні властивості , мінімальна корозійна дія на метали і відсутність механічних домішок та води.
81. Марки пластичних мастил за діючими стандартами і область їх застосування.
82. Загальні відомості про спеціальні рідини.
83. Рідини для систем охолодження двигуна. Експлуатаційні вимоги до якості охолоджувальних рідин.
84. Короткі відомості про склад і властивості низько замерзаючих рідин (антифризи) та їх застосування.
85. Експлуатаційні вимоги щодо якості амортизаторних рідин. Короткі відомості про склад і властивості і особливості застосування стандартних амортизаторних рідин.
86. Експлуатаційні вимоги щодо якості гальмових рідин. Короткі відомості про склад, властивості і особливості застосування стандартних гальмових рідин.
87. Експлуатаційні вимоги щодо якості рідин виконавчих механізмів.
88. Основні фактори ефективності використання паливно-мастильних – матеріалів.
89. Поняття про порядок нормування витрат паливно-мастильних матеріалів.
90. Експлуатаційні вимоги щодо якості лакофарбних матеріалів. Розділення лакофарбних матеріалів на основні і допоміжні.
91. Коротка характеристика складу основних лакофарбних матеріалів. Поняття про плівкоутворювачі і пігменти.
92. Експлуатаційні вимоги щодо якості лакофарбних покриттів.
93. Порівняльна характеристика найбільш поширених в автотранспортних підприємствах лакофарбних матеріалів і одержаних з їх допомогою покриттів (на основі нітроцелюлози і на основі алкідних смол).
94. Загальні відомості про склад гуми. Відомості про виробництво натурального і синтетичного каучуку, їх склад та властивості.
95. Поняття про вулканізацію гуми та її суть. Інгрєдєнти гуми та їх роль, Використання гуми під час ремонту камер і покришок автомобільних шин. Фізико – механічні властивості гуми: міцність, еластичність, твердість та стійкість по стирання.
96. Короткі відомості про склад і різновидності синтетичних клеїв. Переваги і недоліки



використання клеїв.

97. Приклади використання прокладних, ущільнюючих, оббивних, електроізоляційних, дерев'яних і пластмасових матеріалів в технічному обслуговуванні і ремонті автомобілів.
98. Характеристика основних експлуатаційних матеріалів за токсичністю та небезпечністю.
99. Можливості попадання отруйної речовини в організм людини. Токсичність бензинів.
100. Токсичність дизельних і газових палив, олів і спеціальних рідин. Токсичність відпрацьованих газів, порядок надання першої допомоги при отруєннях.
101. Пожежо і вибухонебезпечність палив, технічних рідин і лакофарбних матеріалів.
102. Класифікація нафтопродуктів за ступенем вогненебезпечності.
103. Техніка безпеки при роботі з експлуатаційними матеріалами.

## 10. Критерії поточного оцінювання знань та вмінь студента

Критерії оцінювання знань та вмінь студента являють собою систему вимог у вигляді опису та кількісних вимірників рівня знань та вмінь студента, які підтверджують набуті ним компетенції. Критерії оцінювання знань та вмінь студента за результатами вивчення навчального матеріалу дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» наведені нижче:

Критерії	Оцінювання за 4-бальною шкалою
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Глибокі знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах.</li><li>2. Вміння чітко, лаконічно, логічно, послідовно доповісти і відповідати на поставлені питання.</li><li>3. Вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні тестів, задач та практичних завдань, виконанні самостійної та індивідуальної роботи.</li></ol>	<b>«відмінно»</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Міцні знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах.</li><li>2. Вміння аргументовано відповідати на поставлені питання.</li><li>3. Вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні тестів, задач та практичних завдань, виконанні самостійної та індивідуальної роботи.</li></ol>	<b>«добре»</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Слабкі знання навчального матеріалу дисципліни.</li><li>2. Неточні або недостатньо аргументовані відповіді на поставленні питання з порушенням послідовності їх обґрунтування.</li><li>3. Слабке застосування теоретичних положень при розв'язуванні задач, практичних завдань, виконанні самостійної та індивідуальної роботи.</li></ol>	<b>«задовільно»</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Незнання значної частини навчального матеріалу дисципліни. Незнання основних фундаментальних положень.</li><li>2. Суттєві помилки у відповідях на питання.</li><li>3. Невміння орієнтуватися при розв'язуванні задач, практичних завдань, виконанні самостійної та індивідуальної роботи.</li></ol>	<b>«незадовільно»</b>

## 11. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» для студентів освітньо- професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за освітньо- професійною програмою «Виробництво харчової продукції» за спеціальністю 015.37 «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільсько-господарської продукції та харчові технології» за галуззю знань 01 Освіта/Педагогіка
2. Робоча програма з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів».
3. Конспект лекцій.
4. Пакет завдань по виконанню практичних робіт.
5. Пакет завдань по виконанню самостійних робіт.

## 12. Література

1. Кузьмин Б. А. й другие. Технология металлов й конструкционные материалы. - Л.: Машиностроение, 1989, рус,
2. Кнорозов Б.В, й другие. Технология металлов, - М. Metallurgiya. -1978 - 880с.
3. Крупицкий Б.А. Машиностроительные материалы. -Л.: Лениздат 1970, рус.
4. Єрмаков Ю.М. Фролов Б.В. Металлорежущие станки. М. Metallurgiya 1974,
5. Данилев В.В. Технология машиностроения - М.: Высшая школа 1984, рус.
6. Остапенко М.М, Кропивницький М,М. Технологія металів. - К.: Техніка, 1972,у
7. Полянський С.К., Коваленко В.М. “ Експлуатаційні матеріали “Київ Либідь 2003
8. Полянський С.К. “ Будівельно – дорожні та вантажопідйомні машини “ Київ Техніка 2001
9. Манусаджянц О.І., Смаль В.Ф. “ Автомобільні експлуатаційні матеріали “ М. Транспорт 1989
10. Васильєва Л.С. “ Автомобільні експлуатаційні матеріали “ М. Транспорт 1982
11. Павлов В.П. Заскалько П.П. “ Автомобільні експлуатаційні матеріали “ М. Транспорт 1982
12. Лудченко О.А. “ Технічне обслуговування і ремонт автомобілів “ Київ Знання – Прес 2003
13. Алексєєв В.Н. Кувайцев І.Ф. “ Автотранспортні експлуатаційні матеріали “ М. Транспорт 1979
14. Смаль В. Ф. “ Перспективні палива для автомобілів “ М. Транспорт 1979