

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

Методичні рекомендації

до організації самостійних робіт та

виконання індивідуальних завдань

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Олішевська В. Є.

Основи технології виробництва та ремонту автомобілів. Методичні рекомендації до організації самостійних робіт та виконання індивідуальних завдань для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» / В. Є. Олішевська, К. М. Бас, В. В. Кривда ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 70 с.

Автори:

В. Є. Олішевська, канд. техн. наук, доц.

К. М. Бас, канд. техн. наук, доц.

В. В. Кривда, канд. техн. наук, доц.

Затверджено науково-методичною комісією за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» (протокол № 6 від 12.12.2023) за поданням кафедри автомобілів та автомобільного господарства (протокол № 22 від 05.12.2023).

Методичні рекомендації призначено для організації самостійних робіт та виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів» здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт».

Методичні рекомендації містять завдання для самостійної роботи і варіанти індивідуальних завдань, рекомендації до їх виконання, а також перелік джерел посилання. Наведено критерії оцінювання виконання здобувачами вищої освіти індивідуальних завдань.

Орієнтовано на активізацію навчальної діяльності здобувачів вищої освіти та спрямування їх у напрямі творчого самостійного опрацювання матеріалу з дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів».

Відповідальний за випуск завідувач кафедри автомобілів та автомобільного господарства К. М. Бас, канд. техн. наук, доц.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Мета самостійної роботи та результати навчання	6
2 Перелік тем і питань з навчальної дисципліни для самостійного опрацювання	8
2.1 Основи технології виробництва автомобілів	8
2.1.1 Передмова. Об'єкти, типи та форми організації машинобудівного виробництва	8
2.1.2 Технологічність конструкції виробу	9
2.1.3 Точність механічної обробки деталей та методи її забезпечення	10
2.1.4 Якість поверхні та фактори, які на неї впливають	11
2.1.5 Основні методи механічної обробки деталей автомобілів	12
2.1.6 Оцінка економічності технологічних процесів	13
2.2 Технологічні процеси ремонту АТЗ	14
2.2.1 Порядок приймання та випуску АТЗ з капітального ремонту. Документація на приймання АТЗ у ремонт. Комплектність АТЗ. Вхідний контроль ремонтного фонду	14
2.2.2 Технології розбирально-мийних процесів. Дефектування та сорткування деталей	16
2.2.3 Комплектування деталями вузлів та агрегатів АТЗ. Післяремонтне випробування автомобілів. Організація процесів складання	18
2.3 Класифікації технологій ремонту деталей, вузлів та агрегатів АТЗ	20
2.3.1 Слюсарно-механічні способи відновлення деталей автомобілів	20
2.3.2 Відновлення деталей пластичним деформуванням	21
2.3.3 Відновлення деталей зварюванням і наплавленням	22
2.3.4 Відновлення деталей металізацією	24
2.3.5 Відновлення деталей паянням та заливкою антифрикційними сплавами	25
2.3.6 Відновлення деталей гальванічним осадженням покриттів	26
2.3.7 Відновлення деталей синтетичними матеріалами	28

	4
2.3.8 Технології ремонту двигуна, трансмісії, їх агрегатів та деталей	29
2.3.9 Технології ремонту кузовів, рам та ресор автомобілів	30
3 Послідовність виконання індивідуального завдання	31
3.1 Вибір варіанта	32
3.2 Підбір джерел інформації	33
3.3 Опрацювання інформаційних джерел	34
3.4 Структура індивідуального завдання	34
3.5 Оформлення індивідуального завдання у відповідності до вимог	36
3.6 Здача індивідуального завдання	38
4 Вимоги до виконання індивідуального завдання	39
5 Оцінювання результатів навчання	40
6 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення	48
Перелік джерел посилання	49
Додаток А Тематичний план навчальної дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів»	54
Додаток Б Перелік питань для індивідуальних завдань	56
Додаток В (довідковий) Приклад оформлення титульного аркуша індивідуального завдання	64
Додаток Г (довідковий) Приклад оформлення змісту індивідуального завдання	65
Додаток Д (довідковий) Приклад оформлення формул	66
Додаток Е (довідковий) Приклад оформлення рисунків	67
Додаток Ж (довідковий) Приклад оформлення таблиць	69
Додаток И (довідковий) Приклад оформлення переліку джерел посилання	70

ВСТУП

Методичні рекомендації для організації самостійних робіт та виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів» складено відповідно до освітньо-професійної програми вищої освіти «Автомобільний транспорт» та робочої програми навчальної дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів» для підготовки здобувачів за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», які здобувають перший (бакалаврський) рівень вищої освіти у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка».

Традиційним шляхом закріплення теоретичних знань, що одержані на лекціях і при читанні підручників, є виконання практичних робіт. Ця форма закріплення теоретичних знань дає певний результат, але не вимагає від здобувачів самостійної наукової роботи і технічної творчості, пошуку наперед невідомого результату. Для бакалаврів, однією із форм науково-дослідної роботи, в рамках навчального процесу, є організація самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань з елементами наукового пошуку.

Виконання індивідуальних завдань дозволяє відійти від конформізму, тобто від прищеплення здобувачам вищої освіти сліпої віри у непохибність та незмінність істин, що викладено в інформаційних джерелах. Крім того, порівняльний аналіз технічних рішень і техніко-економічних показників, самостійна робота над проблемою і власні думки дозволяють здобувачам вищої освіти стати «співучасниками» технічного прогресу, краще зрозуміти тенденції і перспективи розвитку технології виробництва і ремонту автомобілів.

1 МЕТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Самостійна робота є важливим видом опрацювання здобувачами вищої освіти матеріалу дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів» і придбання здатності ефективно формувати комунікаційну стратегію [1]-[3].

Метою організації самостійної роботи і виконання індивідуальних завдань є набуття концептуальних наукових та практичних знань, які необхідні для вирішення інженерних задач з виробництва та ремонту деталей і вузлів автомобілів в ринкових умовах господарювання, а також забезпечення зниження собівартості, підвищення якості виробничих процесів та експлуатаційної надійності автомобілів через:

- підвищення понятійно-аналітичного рівня знань;
- формування загальнокультурної обізнаності;
- уміння самостійно аналізувати різноманітні явища, що відбуваються в умовах виробництва та ремонту автомобілів;
- розвиток творчого підходу до аналізу, систематизації, класифікації та узагальнення науково-технічної інформації.

В освітньо-професійній програмі вищої освіти «Автомобільний транспорт» здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу [1].

Очікувані дисциплінарні результати навчання:

- розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, правила надання послуг з технічного обслуговування і ремонту автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів, Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту;

- розробляти та впроваджувати технологічні процеси, основне технологічне обладнання, устаткування та інструменти, засоби автоматизації та механізації при ремонті автомобільного транспорту, їх систем та елементів;
- розробляти, оформляти та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів ремонту автомобільних транспортних засобів, їх систем та агрегатів;
- розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування та технічного оснащення, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції;
- розробляти прогресивні форми і методи організації управління і технологічного ремонту автомобільного транспорту, приймати участь у розробці та реалізації інженерних та виробничих проєктів у сфері автомобільного транспорту, визначати тривалість та послідовність робіт, потреби у ресурсах, прогнозувати наслідки реалізації проєктів;
- оформляти первинні документи обліку ремонту автомобілів, вузлів та агрегатів; розробляти графіки ремонту автомобілів; складати план ремонту та відновлення деталей; заповнювати карти технологічного процесу ремонту; розраховувати технічно-обґрунтовані норми часу на операції відновлення; виконувати роботи по ремонту автомобілів з використанням технологічного устаткування;
- розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту, шляхи зниження витрат матеріальних і паливно-енергетичних ресурсів.

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

2.1 Основи технології виробництва автомобілів

2.1.1 Передмова. Об'єкти, типи та форми організації машинобудівного виробництва

Мета: Вивчення основних технологічних процесів, які застосовуються в автомобільному виробництві.

Завдання:

- 1 Історичні аспекти автомобілебудування в Україні.
- 2 Сучасні виробничі та технологічні процеси.
- 3 Основні принципи і форми організації виробничих процесів.
- 4 Типи виробництв та їх техніко-економічна характеристика.
- 5 Види промислових виробів.
- 6 Характеристика CALS-технологій та їх використання в технологічній підготовці виробництва.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[10].

Контрольні питання:

- 1 Опишіть технологічну схему машинобудівного виробництва.
- 2 Опишіть структуру виробничого процесу.
- 3 Опишіть поняття: технологічний процес, технологічна операція, технологічний перехід, робочий хід, допоміжний (холостий) хід, допоміжний перехід.
- 4 Наведіть зміст та структуру технологічної операції.
- 5 Опишіть основні види технологічних документів, які розробляються при визначенні способу виготовлення виробу.
- 6 Дайте технологічну характеристику основним типам виробництв: одиничному, серійному, масовому.
- 7 Дайте класифікацію виробів машинобудівного виробництва.
- 8 Дайте характеристику складальним одиницям.

9 Опишіть особливості і технології отримання машинобудівних профілів, штучних та комбінованих заготовок.

10 Дайте характеристику CALS-технологій та особливостей їх використання при технологічній підготовці виробництва.

2.1.2 Технологічність конструкції виробу

Мета: Вивчення конструкторської документації, виробничої та експлуатаційної технологічності конструкції виробу, показників технологічності конструкції виробів.

Завдання:

- 1 Показники якості виробів.
- 2 Показники надійності виробів.
- 3 Технологічність виробів. Показники технологічності.
- 4 Технологічні вимоги до складальних одиниць (вузлів).
- 5 Технологічні вимоги до заготовок деталей машин.
- 6 Технологічні вимоги до деталей машин.
- 7 Технологічні вимоги до деталей машин, що обробляються різанням.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[6], [8]-[9].

Контрольні питання:

- 1 Якими показниками характеризується якість машини?
- 2 Якими показниками характеризується надійність машини?
- 3 Що розуміється під технологічністю конструкції машини?
- 4 Які технологічні вимоги висувають до заготовок деталей машин?
- 5 Які технологічні вимоги висувають до конструкції деталей з урахуванням механічної обробки?
- 6 Що таке виробнича технологічність конструкції виробу?
- 7 Що таке експлуатаційна технологічність конструкції виробу?
- 8 Що таке трудомісткість виготовлення виробу?
- 9 Що таке металоємність виготовлення виробу?

10 Що таке енергоємність виготовлення виробу?

11 Чому більш технологічною вважається деталь, розміри якої відповідають нормальному ряду довжин і діаметрів?

12 Як впливає уніфікація конструктивних елементів на технологічність деталі?

13 Який вплив може надавати технологічність на продуктивність отримання деталі?

14 Які технологічні вимоги висувають до конструкції машин при складанні?

15 Як визначається технологічність виробів за основними та додатковими показниками?

2.1.3 Точність механічної обробки деталей та методи її забезпечення

Мета: Вивчення основних понять точності та похибки обробки заготовки, якості поверхні та видів похибок, статистичних методів дослідження точності.

Завдання:

1 Точність у машинобудуванні та методи її досягнення.

2 Систематичні похибки обробки.

3 Випадкові похибки обробки.

4 Вплив технологічної системи на точність та продуктивність обробки.

5 Забезпечення точності механічної обробки.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[10].

Контрольні питання:

1 Які методи забезпечення точності використовуються в машинобудуванні?

2 Які є причини виникнення випадкових похибок обробки? Наведіть приклади.

3 Які закони математичної статистики використовують для дослідження випадкових похибок обробки?

4 Які є причини виникнення систематичних постійних похибок обробки? Наведіть приклади.

5 Які є причини виникнення систематичних змінних похибок обробки? Наведіть приклади.

6 Які є причини виникнення похибки статичного і динамічного налагодження?

7 Що називається жорсткістю і податливістю технологічної системи? Поясніть механізм виникнення похибки оброблюваної поверхні через недостатню жорсткість технологічної системи.

8 Як визначається жорсткість технологічної системи статичним та динамічним методами?

9 Як визначається сумарна похибка механічної обробки?

10 Як забезпечується керування точністю процесу механічної обробки заготовок?

2.1.4 Якість поверхні та фактори, які на неї впливають

Мета: Вивчення характеристик якості, геометричних характеристик та фізико-механічних властивостей поверхні, формування якості поверхні технологічними методами.

Завдання:

- 1 Основні поняття та визначення.
- 2 Шорсткість поверхні.
- 3 Деформаційне зміцнення металу поверхневого шару.
- 4 Залишкові напруження поверхневого шару.
- 5 Технологічні методи підвищення експлуатаційних властивостей деталей машин.
- 6 Технологічна спадковість.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[10].

Контрольні питання:

- 1 Якими показниками визначається якість поверхні?
- 2 Якими параметрами визначається шорсткість поверхні і як вона впливає на експлуатаційну надійність деталі?
- 3 Як впливають режими обробки різанням і геометрія різального інструмента на шорсткість поверхні деталі?
- 4 Якими параметрами характеризується зміцнений поверхневий шар деталі та як він впливає на експлуатаційну надійність деталі?
- 5 Як вимірюють мікротвердість поверхневого шару обробленої деталі?
- 6 Від яких факторів залежать величина та знак залишкових напружень у поверхневому шарі металу після механічної обробки та як вони впливають на експлуатаційну надійність деталі?
- 7 Що називається технологічною спадковістю та як вона впливає на експлуатаційну надійність деталі?

2.1.5 Основні методи механічної обробки деталей автомобілів

Мета: Вивчення методів механічної обробки, одержання уявлення про технології виготовлення типових деталей автомобілів.

Завдання:

- 1 Фізичні основи обробки різанням.
- 2 Механічна обробка плоских поверхонь деталей автомобілів.
- 3 Механічна обробка циліндрових поверхонь деталей автомобілів.
- 4 Технологія обробки на верстатах з програмним керуванням.
- 5 Сучасні технологічні процеси, що мають перспективу використання в автомобілебудуванні.
- 6 Технології виготовлення типових деталей автомобілів.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[10].

Контрольні питання:

- 1 Опишіть види механічної обробки та їх особливості.
- 2 Дайте характеристику технологічній, конструкторській та установчій базам.
- 3 Які висуваються технічні умови на обробку площин?
- 4 Перелічіть методи обробки плоских поверхонь.
- 5 Дайте характеристику обробці плоских поверхонь струганням і довбанням.
- 6 Опишіть фрезерування площин.
- 7 Дайте характеристику обробці на шліфувальних верстатах.
- 8 Дайте характеристику обробці на протяжних верстатах.
- 9 Яке технологічне оснащення використовують для фрезерних верстатів?
- 10 Опишіть види отворів і способи їхньої обробки.
- 11 Опишіть методи обробки на свердлильних верстатах.
- 12 Яке технологічне оснащення для обробки отворів використовують на виробництві?
- 13 Дайте характеристику обробці на розточувальних верстатах.
- 14 Дайте характеристику обробці на шліфувальних верстатах.
- 15 Дайте характеристику обробці на протяжних верстатах.
- 16 Опишіть оздоблювальні види обробки отворів.
- 17 Дайте характеристику обробки деталей на токарно-карусельних верстатах.
- 18 Які основні етапи виготовлення колінчатих валів?
- 19 Опишіть технологію виготовлення пружин.
- 20 Опишіть технологію виготовлення ресор.

2.1.6 Оцінка економічності технологічних процесів

Мета: Вивчення основних методик розрахунків економічної ефективності технологічних процесів, залежності вартості від точності обробки заготовки.

Завдання:

- 1 Досяжна та економічна точність механічної обробки.
- 2 Залежність вартості від точності обробки заготовки.
- 3 Економічне обґрунтування вибору заготовки.
- 4 Методики розрахунків економічної ефективності.

Рекомендовані джерела інформації [4], [9].

Контрольні питання:

- 1 Що таке економічна точність обробки деталі?
- 2 Яким чином вартість залежить від точності обробки?
- 3 Яким чином залежить повний (калькуляційний) час обробки від точності?
- 4 В яких випадках використовується економічна точність обробки?

2.2 Технологічні процеси ремонту АТЗ

2.2.1 Порядок приймання та випуску АТЗ з капітального ремонту.

Документація на приймання АТЗ у ремонт. Комплектність АТЗ.

Вхідний контроль ремонтного фонду

Мета: Вивчення виробничих та технологічних процесів ремонту автомобілів, особливостей технології ремонту автомобілів, розробки технологічних процесів, розрахунку режимів обробки та нормування технологічних операцій.

Завдання:

- 1 Порядок приймання автомобільних транспортних засобів (АТЗ) та їх складових частин до ремонту.
- 2 Технічні вимоги до автомобілів та агрегатів, що приймаються до ремонту.
- 3 Комплектність автомобілів та агрегатів, що приймаються до ремонту.
- 4 Етапи приймання автомобілів і агрегатів до ремонту.
- 5 Система технічної документації.

6 Оформлення документації при прийомі автомобілів.

7 Організація зберігання ремонтного фонду.

8 Основи організації виробничого процесу на авторемонтному підприємстві.

9 Схема технологічних процесів капітального ремонту автомобілів та їх складових частин.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[6], [11]-[21].

Контрольні питання:

1 Опишіть поняття про старіння автомобіля та його граничний стан.

2 Які існують системи, види та методи ремонту автомобілів?

3 Які загальні принципи організації ремонту?

4 Яке значення та задачі капітального ремонту автомобілів?

5 На основі чого автомобілі чи їх частини направляються до капітального ремонту?

6 Які умови необхідні для направлення автобусів та легкових автомобілів до капітального ремонту?

7 Які умови необхідні для направлення вантажних автомобілів до капітального ремонту?

8 Як відбувається приймання автомобілів та агрегатів до ремонту?

9 Якої комплектності повинні бути автомобілі або агрегати, які направляються до капітального ремонту?

10 Що таке автомобіль першої та другої комплектності?

11 Що таке двигун першої та другої комплектності?

12 Яка документація оформлюється при прийомі автомобілів?

13 Де і яким методом виконують капітальний ремонт автомобілів?

14 Яка структура технологічного процесу капітального ремонту автомобілів і двигунів?

15 Чи потрібен капітальний ремонт автомобілям чи їх агрегатам, які відпрацювали свій ресурс, але не досягли свого граничного стану?

16 В якому випадку не приймають до капітального ремонту вантажні автомобілі?

17 В якому випадку не приймають до капітального ремонту автобуси та легкові автомобілі?

18 В якому випадку не приймають до капітального ремонту агрегати та вузли автомобілів?

19 Яка організація зберігання ремонтного фонду?

20 Які основи організації робочих місць?

21 Яка організація технічного контролю?

2.2.2 Технології розбирально-мийних процесів. Дефектування та сортування деталей

Мета: Вивчення технологічних процесів розбирання автомобілів та мийно-очисних робіт, технології дефектування деталей автомобілів, особливостей способів контролю прихованих дефектів, сортування та маркування деталей.

Завдання:

- 1 Організація процесу розбирання.
- 2 Формування послідовності та змісту операцій одиничного та типового технологічних процесів розбирання.
- 3 Засоби для розбирання: технологічне обладнання, технологічне оснащення, пристосування, інструмент.
- 4 Особливості розбирання різьбових з'єднань.
- 5 Розбирання з'єднань з натягом.
- 6 Організація робочих місць і техніка безпеки при виконанні розбірних робіт.
- 7 Технологічний процес мийно-очисних робіт.
- 8 Особливості й характер забруднень транспортних засобів.
- 9 Фізико-хімічні основи видалення технологічних забруднень.

- 10 Сучасні технічні миючі засоби.
- 11 Механізм дії миючих засобів.
- 12 Установки для миття і очищення.
- 13 Розробка технологічного процесу мийно-очисних робіт.
- 14 Дефекти деталей автомобілів.
- 15 Призначення і суть процесу дефектування деталей.
- 16 Дефектування і сортування деталей. Технічні умови на дефектування.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[6], [17]-[21].

Контрольні питання:

- 1 Дайте визначення процесу розбирання.
- 2 Як відбувається процес розбирання різьбових з'єднань?
- 3 Як відбувається процес розбирання з'єднань з натягом?
- 4 Охарактеризуйте способи розбирання пресових з'єднань.
- 5 Як класифікують знімачі? Охарактеризуйте їх.
- 6 Які є вимоги з техніки безпеки при організації робочих місць?
- 7 Які є вимоги з техніки безпеки при виконанні розбірних операцій?
- 8 Як класифікують забруднення автомобільної техніки?
- 9 Які фізико-хімічні основи очищення й миття складальних одиниць і деталей?
- 10 Які сучасні миючі засоби?
- 11 Як класифікують мийні машини?
- 12 Як відбувається зовнішнє миття автомобілів та агрегатів?
- 13 З яких етапів складається технологічний процес мийно-очисних робіт?
- 14 Які рідини використовують для видалення нагару із сталевих та алюмінієвих деталей?
- 15 Що розуміють під терміном «дефект»? Які є види дефектів?
- 16 Що таке дефектування?
- 17 На якій стадії виробничого процесу і де здійснюється дефектування?
- 18 Чим відрізняється дефектування від контролю та від діагностування?
- 19 Який вплив оказує якість робіт з дефектування на вартість і якість

ремонту?

20 Які поверхні за призначенням і за формою розрізняють в деталях?

21 Якими параметрами характеризуються деталі?

22 Яка документація необхідна для дефектування?

23 Поясніть призначення візуально-оптичних методів контролю.

24 Які методи вимірювання деталей, інструмент і точність вимірювання зовнішніх та внутрішніх розмірів деталей?

25 Яке правило вибору вимірювального інструменту при дефектуванні?

26 Що таке допустимий розмір деталі?

27 Опишіть способи контролю прихованих дефектів: опресовування, магнітно-порошкова дефектоскопія, ультразвуковий метод, люмінесцентний (флуоресцентний) метод, метод фарб.

28 Які особливості дефектування типових деталей?

29 На які групи сортуються деталі і як ці групи позначаються?

2.2.3 Комплектування деталями вузлів та агрегатів АТЗ. Післяремонтне випробування автомобілів. Організація процесів складання

Мета: Вивчення технології складання, обкатки та випробування.

Завдання:

1 Технологічний процес комплектування спряжень і вузлів автомобілів, значення комплектування для якості роботи автомобілів.

2 Призначення складання. Класифікація з'єднань.

3 Точність виконання складальних операцій.

4 Технологічні методи складання.

5 Організаційно-технологічні характеристики складальних операцій.

6 Особливості складання типових спряжень і з'єднань.

7 Усунення неврівноваженості деталей і вузлів (балансування): призначення, види.

8 Особливості загального складання автомобіля.

9 Технологія обкатки.

10 Випробування і регулювання автомобіля.

11 Лакофарбові матеріали. Технологічні методи нанесення лакофарбових покриттів.

13 Технологічний процес фарбування автомобіля.

Рекомендовані джерела інформації [5]-[6], [17]-[21].

Контрольні питання:

1 Що таке комплектування і в чому його особливість при ремонті машин?

2 Які є способи комплектування деталей?

3 Опишіть технологічний процес комплектування спряжень і вузлів автомобілів, значення комплектування для якості роботи автомобілів.

4 Яке призначення складання? Опишіть класифікацію з'єднань.

5 Що таке складальний комплект?

6 Яка точність виконання операцій збирання?

7 Опишіть розмірні ланцюги і технологію збирання за методом припасування.

8 Опишіть розмірні ланцюги і технологію збирання за методом регулювання.

9 Опишіть розмірні ланцюги і технологію збирання за методом повної взаємозамінності.

10 Опишіть розмірні ланцюги і технологію збирання за методом неповної взаємозамінності.

11 Опишіть розмірні ланцюги і технологію збирання за методом групової взаємозамінності.

12 Які організаційно-технологічні характеристики операцій збирання?

13 Які особливості збирання вузлів з підшипниками ковзання і кочення?

14 Які особливості збирання шліцьових, конусних і шпонкових з'єднань?

15 Які особливості збирання нарізних і нерухомих нероз'ємних з'єднань?

16 Які особливості збирання зубчатих і черв'ячних передач?

17 Що таке балансування деталей?

- 18 Що таке статична і динамічна неврівноваженості?
- 19 Які способи усунення статичної та динамічної неврівноваженостей?
- 20 Що таке змішана неврівноваженість?
- 21 Які особливості загального складання автомобілів?
- 22 Яке призначення та сутність обкатки агрегатів та автомобілів?
- 23 Яке призначення та сутність випробування і регулювання автомобілів?
- 24 Які технологічні методи нанесення лакофарбових покриттів?
- 25 Опишіть організацію робочих місць, охорону праці та навколишнього середовища при виконанні ремонтних робіт.

2.3 Класифікації технологій ремонту деталей, вузлів та агрегатів АТЗ

2.3.1 Слюсарно-механічні способи відновлення деталей автомобілів

Мета: Вивчення механічних способів відновлення деталей, їх сутності, переваг, недоліків, області використання.

Завдання:

- 1 Особливості механічної обробки при відновленні деталей автомобілів.
- 2 Сутність відновлення деталей автомобілів під ремонтні розміри.
- 3 Сутність слюсарних робіт: обпилювання, шабренья, притирання, свердління і зенкування отворів, нарізання різьби.
- 4 Сутність механічної обробки деталей автомобілів: точіння, фрезерування, шліфування.
- 5 Сутність відновлення деталей автомобілів за допомогою додаткових ремонтних деталей, переваги і недоліки процесу.
- 6 Технологічний процес відновлення деталей автомобілів за допомогою додаткових ремонтних деталей.
- 7 Область використання відновлення деталей автомобілів за допомогою додаткових ремонтних деталей.
- 8 Технологічний процес запресування додаткових ремонтних деталей.
- 9 Технологічний процес відновлення різьбових отворів.

10 Техніка безпеки при виконанні відновлення деталей автомобілів за допомогою додаткових ремонтних деталей.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[6], [17]-[19], [22]-[25].

Контрольні питання:

1 Опишіть сутність відновлення деталей автомобілів під ремонтні розміри.

2 Опишіть сутність слюсарних робіт: обпилювання, шабрення, притирання, свердління і зенкування отворів, нарізання різьби.

3 Опишіть сутність механічної обробки деталей автомобілів: точіння, фрезерування, шліфування.

4 Назвіть додаткові ремонтні деталі.

5 Опишіть відновлення деталей автомобілів за допомогою додаткових ремонтних деталей.

6 Для чого використовують нагрівання та охолодження при запресуванні додаткових ремонтних деталей?

7 Як розрахувати зусилля запресування додаткових ремонтних деталей?

8 Опишіть відновлення різьбових отворів.

2.3.2 Відновлення деталей пластичним деформуванням

Мета: Вивчення технологій відновлення деталей автомобілів пластичним деформуванням, їх переваги, недоліки, області використання.

Завдання:

1 Фізико-механічні основи обробки металів тиском.

2 Технології відновлення деталей пластичним деформуванням.

3 Використання методів пластичного деформування для відновлення розмірів зношених деталей (роздача, стиск, осадження, вдавнення, витяжка, накатка).

4 Використання методів пластичного деформування для усунення дефектів геометричної форми (правка).

5 Використання методів пластичного деформування для поверхневого зміцнення деталей.

Рекомендовані джерела інформації: [5]-[6], [17]-[19], [23], [24], [27].

Контрольні питання:

- 1 Що таке пластичність металу?
- 2 Як впливає пластична деформація на структуру і властивості металів?
- 3 Яка фізико-механічна сутність відновлення деталей пластичним деформуванням?
- 4 Назвіть основні види відновлення деталей пластичною деформацією.
- 5 Опишіть сутність технологічної операції осадки деталей, область використання.
- 6 Опишіть сутність технологічної операції обжимання деталей, область використання.
- 7 Опишіть сутність технологічної операції роздачі деталей, область використання.
- 8 Опишіть сутність технологічної операції вдавлювання, область використання.
- 9 Опишіть сутність технологічної операції накатки деталей, область використання.
10. Опишіть сутність технологічної операції правки деталей, область використання.
- 11 Опишіть сутність технологічної операції електромеханічної висадки деталей, область використання.

2.3.3 Відновлення деталей зварюванням і наплавленням

Мета: Вивчення технологій відновлення деталей автомобілів зварюванням і наплавленням, їх сутність, переваги, недоліки, області використання.

Завдання:

- 1 Фізико-механічні основи відновлення деталей зварюванням і наплавленням.
- 2 Основні види зварювання плавленням і тиском.
- 3 Технологія ручного електродугового зварювання.
- 4 Технологія автоматичного електродугового зварювання під флюсом.
- 5 Технологія газового зварювання.
- 6 Автоматичне вібродугове наплавлення.
- 7 Зварювання і наплавлення чавунних та алюмінієвих деталей.
- 8 Сучасні види зварювання (електронно-променевого, лазерного, плазмового зварювання).
- 9 Термомеханічне зварювання.
- 10 Електроконтактні види зварювання.
- 11 Технологічні можливості методів зварювання.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[6], [17]-[19], [22]-[27].

Контрольні питання:

- 1 В чому фізико-механічна сутність відновлення деталей зварюванням і наплавленням?
- 2 Опишіть сутність ручного електродугового зварювання й наплавлення, область використання.
3. Опишіть сутність і параметри автоматичного електродугового зварювання і наплавлення під шаром флюсу.
- 4 Опишіть сутність та параметри зварювання і наплавлення в середовищі захисних газів, область використання.
- 5 Опишіть особливості використання процесів зварювання і наплавлення в авторемонтних організаціях.
- 6 Опишіть методи зварювання, які використовуються при відновленні деталей з чавуну.
- 7 Опишіть методи зварювання, які використовуються при відновленні деталей з алюмінієвих сплавів.

8 Опишіть методи зварювання тиском, їх особливості, область використання.

9 Опишіть сучасні методи зварювання і наплавленні, їх переваги, недоліки, область використання.

10 Опишіть сутність автоматичного вібродугового наплавлення, переваги, недоліки, область використання.

2.3.4 Відновлення деталей металізацією

Мета: Вивчення технологій відновлення деталей автомобілів металізацією, їх сутність, переваги, недоліки, області використання.

Завдання:

- 1 Сутність процесу металізації.
- 2 Характеристика різних видів металізації.
- 3 Технологічний процес металізації.
- 4 Шляхи поліпшення фізико-механічних та експлуатаційних властивостей металізованих покриттів.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[6], [17]-[19], [22], [24].

Контрольні питання:

- 1 Опишіть технологічний процес металізації деталей автомобілів.
- 2 Опишіть газополум'яну металізацію деталей автомобілів, її переваги і недоліки.
- 3 Опишіть високочастотну металізацію деталей автомобілів, її переваги і недоліки.
- 4 Опишіть електродугову металізацію деталей автомобілів, її переваги і недоліки.
- 5 Опишіть плазмово-дугову металізацію деталей автомобілів, її переваги і недоліки.
- 6 Які матеріали застосовуються при металізації?
- 7 Які властивості металізованих покриттів?

2.3.5 Відновлення деталей паянням та заливкою антифрикційними сплавами

Мета: Вивчення технологій відновлення деталей автомобілів паянням та заливкою антифрикційними сплавами, їх сутність, переваги, недоліки, області використання.

Завдання:

- 1 Суть процесу паяння деталей автомобілів, переваги і недоліки паяння.
- 2 Фізико-хімічна взаємодія припою з основним металом і умови отримання високоякісного з'єднання.
- 3 Технологічні вимоги до припоїв.
- 4 Класифікація припоїв (марки, хімічний склад, властивості різних припоїв) і область їх використання.
- 5 Характеристика флюсів.
- 6 Засоби технологічної оснащеності (типи паяльників: газовий паяльник, абразивний паяльник, ультразвуковий паяльник).
- 7 Класифікація і характеристики деталей автомобілів, які відновлюються паянням.
- 8 Операції технологічного процесу паяння: підготовка деталі до паяння, паяння і обробка деталі після паяння.
- 9 Технологічний процес паяння деталей низькотемпературними припоями.
- 10 Технологічний процес паяння деталей високотемпературними припоями.
- 11 Схема електроконтактного паяння.
- 12 Особливості відновлення деталей з чавуну.
- 13 Особливості відновлення деталей з алюмінію.
- 14 Умови роботи паяних з'єднань, область використання паяння при ремонті автомобілів.

15 Організація робочих місць, техніка безпеки при виконанні паяльних робіт.

16 Технічні вимоги до антифрикційних матеріалів.

17 Основні антифрикційні сплави (олов'янисті бабіти, свинцеві бабіти, свинцева бронза): марки, хімічний склад, переваги, недоліки, область використання.

18 Операції технологічного процесу відновлення деталей антифрикційними сплавами: підготовка деталі, підготовка антифрикційного матеріалу, заливка, контроль.

19 Технологічний процес відновлення вкладишів підшипників.

20 Техніка безпеки при виконанні робіт з ремонту деталей антифрикційними матеріалами.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[6], [17]-[19], [22], [23].

Контрольні питання:

- 1 Опишіть відновлення деталей автомобілів паянням.
- 2 Які існують припої і флюси?
- 3 Які є припої за температурою плавлення?
- 4 Надайте характеристику процесу паяння чавуну.
- 5 Які особливості паяння алюмінію?
- 6 Опишіть відновлення деталей автомобілів антифрикційними сплавами.
- 7 Для чого застосовуються бабіти і свинцева бронза і як виконується відцентрова заливка бабіту?

2.3.6 Відновлення деталей гальванічним осадженням покриттів

Мета: Вивчення технологій відновлення деталей гальванічним осадженням покриттів, їх сутність, переваги, недоліки, області використання.

Завдання:

- 1 Цілі застосування гальванічного осадження покриттів в авторемонтному виробництві.

- 2 Сутність процесу електрохімічного осадження металів.
- 3 Технологічний процес нанесення електрохімічних покриттів.
- 4 Хімічний склад електроліту.
- 5 Відновлення деталей хромуванням. Інтенсифікація процесу відновлення деталей хромуванням.
- 6 Відновлення деталей залізненням.
- 7 Електролітичне та хімічне нікелювання.
- 8 Відновлення деталей електроконтактним способом.
- 9 Захисно-декоративні покриття.
- 10 Відновлення деталей хімічним способом.
- 11 Види покриттів.

Рекомендовані джерела інформації [5]-[6], [17], [18] [22], [24].

Контрольні питання:

- 1 Опишіть фізико-хімічну сутність процесу відновлення деталей автомобілів гальванічним осадженням покриттів, переваги і недоліки процесу.
- 2 Опишіть технологічний процес відновлення деталей гальванічним осадженням: підготовка деталі, нанесення покриттів і заключні операції (миття, термічна обробка, кінцева механічна обробка).
- 3 Опишіть технологічний процес хромування деталей автомобілів, область використання способу.
- 4 Надайте характеристику процесу покриття твердим зносостійким хромом.
- 5 Які особливості має технологічний процес нанесення пористого покриття?
- 6 Що таке струменеве хромування?
- 7 Які особливості має хромування на струмі змінної полярності?
- 8 Що являє собою хромування в холодному тетрахроматному електроліті?
- 9 Що таке хромування в проточному електроліті?
- 10 Які особливості хромування в ультразвуковому полі?

- 11 Опишіть властивості гладких і пористих хромових покриттів.
- 12 Опишіть технологічний процес залізнення деталей автомобілів, область використання способу.
- 13 Як відбувається покриття сплавами на основі заліза?
- 14 Назвіть експлуатаційні властивості електролітичних твердих залізних покриттів.
- 15 Опишіть технологічний процес міднення деталей автомобілів, область використання способу.
- 16 Опишіть технологічний процес нікелювання деталей автомобілів, область використання способу.
- 17 Опишіть позаванні процеси електролітичного нарощування (натирання покриття у проточному електроліті, місцеве нарощування).
- 18 Організація робочих місць, техніка безпеки при відновленні деталей гальванічним осадженням.

2.3.7 Відновлення деталей синтетичними матеріалами

Мета: Вивчення технологій відновлення деталей синтетичними матеріалами, їх сутність, переваги, недоліки, області використання.

Завдання:

1. Фізико-хімічна сутність процесу відновлення деталей автомобілів синтетичними матеріалами, переваги і недоліки процесу.
- 2 Основні синтетичні матеріали (реактопласти, термопласти, синтетичні клеї, герметики): марки, хімічний склад, переваги, недоліки, область використання.
- 3 Технологічний процес відновлення деталей автомобілів синтетичними матеріалами.
- 4 Синтетичні клеї.
- 5 Відновлення деталей нанесенням пластмас.
- 6 Відновлення деталей у псевдозрідженому (киплячому) шарі.

7 Газополум'яне напилення.

8 Організація робочих місць, техніка безпеки при відновленні деталей синтетичними матеріалами.

Рекомендовані джерела інформації [4]-[6], [17]-[19], [22], [24].

Контрольні питання:

1 Опишіть відновлення деталей автомобілів синтетичними матеріалами.

2 Назвіть особливості відновлення деталей синтетичними матеріалами.

3 Чим відрізняються термопласти від реактопластів?

4 Опишіть технологічний процес газополум'яного напилення синтетичних матеріалів.

5 Для чого застосовуються синтетичні клеї?

6 Які синтетичні клеї використовують для ремонту деталей автомобілів?

7 Опишіть технологічний процес склеювання.

2.3.8 Технології ремонту двигуна, трансмісії, їх агрегатів та деталей

Мета: Вивчення сучасних методів і способів ремонту деталей, вузлів і агрегатів двигуна та трансмісії.

Завдання:

1 Технології ремонту корпусних деталей.

2 Технології ремонту деталей класу «вали».

3 Технології ремонту блоку і головки блоку.

4 Технології ремонту гільз циліндрів, клапанів, шатунів, колінчатих валів.

5 Технології ремонту системи охолодження.

6 Технології ремонту системи змащення.

7 Загальні положення з ремонту деталей трансмісії.

8 Технології ремонту валів трансмісії.

9 Технології ремонту зубчатих коліс.

10 Особливості ремонту карданних валів.

11 Особливості ремонту коробки передач.

12 Особливості ремонту зчіплювання.

Рекомендовані джерела інформації [5], [17], [23]-[25], [28]-[30].

Контрольні питання:

- 1 Які дефекти з'являються під час експлуатації в гільзах циліндрів, клапанах, шатунах, колінчатих валах?
- 2 Опишіть ремонт кривошипно-шатунного механізму.
- 3 Опишіть ремонт головки циліндра і деталей розподільного механізму.
- 4 Опишіть ремонт системи змащення.
- 5 Опишіть ремонт системи охолодження.
- 6 Опишіть ремонт системи живлення.
- 7 Які особливості складання, обкатки і контрольних вимірювань двигуна?
- 8 Опишіть дефекти, які з'являються в деталях та агрегатах трансмісії.
- 9 Опишіть ремонт трансмісії.
- 10 В чому полягають особливості ремонту коробки передач?

2.3.9 Технології ремонту кузовів, рам та ресор автомобілів

Мета: Вивчення сучасних методів і способів ремонту деталей та вузлів кузовів, рам та ресор автомобілів.

Завдання:

- 1 Загальні положення з ремонту кузовів, кабін та оперення автомобілів.
- 2 Дефекти кузова та кабін.
- 3 Технологічний процес ремонту кузова та кабін.
- 4 Ремонт обладнання та механізмів кузова та кабін.
- 5 Контроль якості ремонту кузова та кабін.
- 6 Загальні положення з капітального ремонту рами автомобілів.
- 7 Основні дефекти рам.
- 8 Технології ремонту рам.
- 9 Технології ремонту ресор.
- 10 Технології ремонту балок передніх мостів.

- 11 Технології ремонту поворотних кулаків.
- 12 Технології ремонту картера ведучого моста.
- 13 Технології ремонту маточини і задніх мостів.

Рекомендовані джерела інформації [5], [25], [27], [29]-[31].

Контрольні питання:

- 1 Назвіть основні дефекти кузова та кабіни.
- 2 Опишіть технологічний процес ремонту кузова та кабіни.
- 3 Опишіть ремонт обладнання та механізмів кузова та кабіни.
- 4 Як контролюється якість ремонту кузова та кабіни?
- 5 Які основні дефекти рам?
- 6 Опишіть технологію ремонту рам.
- 7 Опишіть технологію ремонту ресор.
- 8 Опишіть технологію ремонту балок передніх мостів.
- 9 Опишіть технологію ремонту поворотних кулаків.
- 10 Опишіть технологію ремонту картера ведучого моста.
- 11 Опишіть технологію ремонту маточини і задніх мостів.

3 ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Індивідуальне завдання охоплює всі розділи дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів» і включає відповіді на питання, які входять в конкретний варіант роботи.

Індивідуальне завдання повинне містити повні відповіді на кожне із трьох питань, що є у варіанті роботи.

Питання для індивідуальних завдань складено відповідно до тематичного плану дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів» (дод. А).

Питання для індивідуальних завдань відображають найбільш актуальні і важливі питання дисципліни (дод. Б).

Індивідуальні завдання рекомендується виконувати в наступній послідовності:

- 1) обрати варіант;
- 2) підібрати джерела інформації за тими питаннями, що входять до варіанту індивідуального завдання;
- 3) опрацювати інформаційні джерела;
- 4) виконати в електронному вигляді індивідуальні завдання;
- 5) оформити роботу у відповідності до вимог;
- 6) здати індивідуальні завдання.

Індивідуальні завдання повинні бути виконані й здані в строк, який встановлено в плані навчального процесу. Якщо індивідуальні завдання не зараховані й повернуті на доопрацювання, то здобувач вищої освіти виправляє на чистій стороні аркушів, а при необхідності консультується з викладачем і в найкоротший строк відправляє на повторну перевірку в обов'язковому порядку з первісним матеріалом і зауваженнями викладача.

Викладання дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів» та виконання індивідуальних завдань з цієї дисципліни включає використання дистанційних технологій. У випадку труднощів при виконанні індивідуальних робіт, здобувач вищої освіти має можливість звертатися до викладача за консультацією в години, що установлені за розкладом, в тому числі в Moodle, Teams, Electude.

3.1 Вибір варіанта

Вибір варіанта індивідуальних завдань здійснюється за допомогою табл. 3.1. На перетині першої літери прізвища здобувача вищої освіти і останньої цифри залікової книжки здобувача вищої освіти перебувають номери питань, що представлені в дод. Б.

Таблиця 3.1 – Вихідні дані для вибору питань

Перша літера прізвища здобувача вищої освіти	Остання цифра порядкового номера залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А, Б, В, Г, Д, Е, Є	27, 45, 117	35, 58, 105	8, 71, 85	23, 51, 109	18, 57, 93	29, 41, 113	2, 65, 81	15, 63, 101	21, 46, 97	6, 55, 89
Ж, З, І, Й, К, Л, М,	26, 49, 114	17, 66, 106	38, 59, 82	12, 48, 102	31, 53, 98	4, 72, 90	36, 52, 94	25, 62, 86	10, 42, 110	33, 74, 118
Н, О, П, Р, С, Т, У,	34, 75, 119	13, 50, 91	32, 60, 95	1, 54, 87	22, 64, 115	7, 61, 103	19, 47, 99	28, 67, 83	3, 56, 107	9, 43, 111
Ф, Х, Ц, Ч, Ш, Щ, Ю, Я	40, 79, 88	24, 70, 100	20, 68, 116	37, 44, 112	14, 76, 108	11, 78, 84	39, 80, 92	5, 69, 96	30, 73, 104	16, 77, 120

3.2 Підбір джерел інформації

Інформаційною базою для виконання індивідуальних завдань є рекомендовані джерела інформації [4]-[31], перелік яких надано в методичних рекомендаціях в параграфі «Перелік джерел посилання».

Підбір матеріалу треба починати із загального ознайомлення шляхом перегляду відповідних розділів підручників, навчальних посібників, конспектів лекцій, які рекомендовано для вивчення дисципліни. Далі необхідно переглянути інші інформаційні джерела. Використовуючи предметні і алфавітні каталоги бібліотеки, бібліографічні довідники та електронні ресурси, визначити, яка додаткова інформація може знадобитися для висвітлення проблематики роботи.

При виконанні індивідуальних завдань бажано залучати першоджерела (науково-технічну літературу, журнали, збірники, монографії та ін.), включаючи електронні, за останні 20-ть років. Можливий підхід викладання матеріалу в індивідуальних завданнях за принципом: що було – що є – що буде в перспективі, потребує використання більш ранніх джерел інформації.

3.3 Опрацювання інформаційних джерел

Інформаційні джерела уважно вивчають, приділяючи увагу методам розв'язання певних проблем. Індивідуальні завдання передбачають аналіз і узагальнення джерел інформації, зіставлення поглядів на проблему різних авторів, формулювання та аргументацію власної позиції.

На цьому етапі складають бібліографічний опис джерел посилання.

3.4 Структура індивідуального завдання

Індивідуальне завдання повинно мати наступні **структурні компоненти**:

- титульний аркуш;
- зміст;
- вступ;
- основні розділи роботи;
- висновки;
- перелік джерел посилання;
- додатки.

Титульний аркуш містить таку інформацію: повну назву університету, повну назву кафедри, повну назву роботи, повну назву дисципліни, варіант індивідуального завдання, прізвища та ініціали здобувача вищої освіти і викладача, місто і термін виконання роботи (дод. В).

Зміст включає назви всіх розділів і підрозділів, додатків і номери сторінок, з яких починається матеріал розділу (дод. Г). Зміст розташовують на окремій сторінці.

Вступ містить актуальність і мету роботи, перелік питань індивідуального завдання згідно з варіантом. Інформацію треба висловлювати стисло, логічно, в межах 1-ї сторінки.

Основні розділи роботи відображають зміст роботи й містять відповіді на питання, які відповідають варіанту.

При викладанні матеріалу потрібно вживати специфічні терміни, що властиві даній дисципліні, але рекомендується уникати незвичних понять і символів, складних граматичних побудов. Обсяг основних розділів роботи – до 10...12 сторінок.

Основні вимоги до тексту – структурованість, логічна послідовність викладення матеріалу, ясність і чіткість мови, лаконізм, відсутність граматичних і орфографічних помилок.

Доцільно подавати формули, схеми та таблиці, якщо вони допомагають розкрити суть проблеми.

Висновки роботи включають підсумки виконаної роботи, пропозиції щодо розвитку об'єкта дослідження (розроблення) й доцільності продовження досліджень. Висновки розташовують на окремій сторінці.

Перелік джерел посилання містить інформаційні джерела, які було використано в роботі. Кожну позицію вводять відповідно до черговості появи першої згадки про джерело в тексті роботи.

Доступність інформації і можливість її передачі підсилюють значення понять «істинність інформації», «інтелектуальна власність», «плагіат», «академічна доброчесність» [32].

Поширеними причинами плагіату в роботах здобувачів вищої освіти є недостатнє розуміння важливості посилання на першоджерело і неправильне оформлення посилання на роботи інших авторів.

Інформаційно-комунікаційні технології і робота з інформацією вимагають формування публікаційної компетентності здобувачів вищої освіти, що особливо важливо та актуально в умовах дистанційного навчання і дистанційних технологій.

Перелік джерел посилання подають з нової сторінки.

Додатки містять матеріал, який доповнює зміст роботи, але не може бути використаний в основній частині через великий обсяг (наприклад, додаткові ілюстрації, таблиці).

3.5 Оформлення індивідуального завдання у відповідності до вимог

Індивідуальні завдання оформляються відповідно до стандарту ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [33].

Текст основних розділів роботи виконується обсягом до 10...12 повних сторінок, включаючи рисунки на білому папері формату А4 (210x297мм). Орієнтація паперу – книжкова, поля: верхнє і нижнє – по 20 мм, ліве – 25 мм, праве – 15 мм.

Сторінки нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці [33].

Рукопис роботи необхідно оформити із застосуванням редактора Microsoft Word шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення розміром 14 пт.

Абзаци мають бути однакові упродовж усього тексту й дорівнювати 1,25 см (п'яти знакам). Вирівнювання основного тексту – по ширині, без перенесень.

Міжрядковий інтервал в тексті звіту – полуторний, між розділами – два міжрядкових інтервали, між назвою розділу і основним текстом – два міжрядкових інтервали. Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками – як у тексті роботи.

Математичні формули і знаки повинні бути зрозумілі. Показники, ступені і індекси повинні бути менше основних знаків і виконуватися відповідно до редактора формул Microsoft Equation (дод. Д).

Формули нумеруються (праворуч в круглих дужках, не відступаючи від правого поля) тільки в тому випадку, якщо на них в тексті є посилання. Між крайніми знаками формули і текстом повинен виконуватися полуторний інтервал.

Графічний матеріал (рисунок, графіка, схеми) слід виконувати впровадженими об'єктами (по тексту) і розташовувати після посилання на них. Під кожним рисунком вказується його номер і назва (дод. Е). Всі позиції, позначені на рисунку, повинні бути пояснені в тексті.

Рисунки відділяються від основного тексту зверху і знизу полуторним інтервалом.

Таблиці повинні мати назви і порядковий номер (дод. Ж).

Таблиця розташовується після згадування по тексту і відділяється від основного тексту полуторним інтервалом [33].

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини і переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик.

У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Слово «Таблиця ___» подають один раз над першою частиною таблиці.

Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці ___» або «Кінець таблиці ___» без повторення її назви.

Перелік джерел посилання повинен бути наведений наприкінці роботи і складений в порядку згадування у тексті. Посилання на джерела інформації в тексті роботи вказувати у квадратних дужках.

Першоджерела вказуються в параграфі «Перелік джерел посилання» і оформляються відповідно до стандартів ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання, ДСТУ 3582:2013

Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила [34]-[35].

Бібліографічний опис електронних ресурсів підпорядковується загальним правилам стандартного бібліографічного опису, але має посилання на електронну адресу.

При цьому, мова бібліографічного опису, як правило, відповідає мові вихідних відомостей першоджерела.

Оформлення посилань в тексті роботи на першоджерело, що включене в параграф «Перелік джерел посилання», здійснюється таким чином: на один документ – номер першоджерела (з параграфа «Перелік джерел посилання») береться в квадратні дужки, наприклад: [15], на декілька праць – посилання перераховуються через кому, наприклад, [7], [10]-[15], [17].

Уміння правильно оформляти бібліографічний опис виконує важливу роль у формуванні публікаційної компетентності і академічної доброчесності здобувачів вищої освіти.

Приклад оформлення переліку джерел посилання згідно з ДСТУ 8302:2015 і ДСТУ 3582:2013 надано в додатку І.

3.6 Задача індивідуального завдання

Індивідуальне завдання, оформлення якого відповідає ДСТУ 3008:2015, потрібно надрукувати.

Індивідуальне завдання з дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів» потрібно подавати на кафедру автомобілів та автомобільного господарства в зброшурованому вигляді. Індивідуальне завдання реєструється відповідним записом в журналі. Здобувач вищої освіти особисто розписується в журналі.

Якщо робота надсилається в електронному вигляді на дистанційну платформу Moodle, то потрібно зберегти файл в pdf і надіслати в електронну папку для самостійних робіт. Електронна папка розміщується на дистанційній платформі Moodle на кафедрі автомобілів та автомобільного господарства в

дисципліні «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів». Електронна папка для індивідуальних завдань має назву «Індивідуальні завдання групи (вказується шифр групи) – прийом робіт».

4 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

В індивідуальних завданнях повинні розкриватися наступні питання:

- стан проблем виробництва і ремонту автомобілів в Україні і світі;
- аналіз сучасних технологій виробництва автомобілів, їх переваги і недоліки;
- сутність технологічного процесу виробництва автомобілів;
- аналіз технологічності деталей;
- аналіз сучасних способів механізації та автоматизації виробничих процесів;
- визначення найбільш ймовірних процесів, що ведуть до втрати автомобілями працездатності та шляхи зниження їх впливу на техніку;
- ознайомлення з конструкцією, призначенням та умовами роботи вузла автомобіля, який підлягає ремонту;
- аналіз технологій, що забезпечують ремонт деталей автомобіля;
- аналіз обладнання, пристосувань та інструментів, що необхідно для виконання ремонту вузла;
- обґрунтування технології, що пропонується для відновлення деталі, за сучасними критеріями;
- розробка методики та алгоритму підготовки до здачі автомобілів або агрегатів до ремонту, а також отримання їх з ремонту;
- удосконалення методики обґрунтування технологічних рішень про проведення ремонту автомобілів;
- аналіз можливості застосування прогресивних технологій і методів праці;

- аналіз технологічних процесів ремонту приладів систем змащення, охолодження, живлення, електроустаткування, рам, кузовів, кабін;
- дослідження та обґрунтування найбільш доцільних й економічних способів відновлення деталей автомобілів в умовах ремонтних майстерень та ремонтних підприємств;
- аналіз шляхів підвищення якості і надійності відновлених деталей і відремонтованих вузлів, агрегатів і автомобілів;
- удосконалення методики організації контролю якості відремонтованих деталей, вузлів і агрегатів на ремонтному підприємстві.

Вимоги до виконання індивідуальних завдань враховують наступні аспекти [36]:

- відповідність змісту роботи обраному варіанту;
- ступінь володіння теоретичним матеріалом щодо предмету вивчення;
- творчий підхід до вивчення суті проблеми;
- необхідна повнота й точність відображення змісту джерел інформації;
- об'єктивність в оцінюванні різних поглядів і позицій авторів робіт, що аналізуються здобувачем вищої освіти;
- залучення до наукового аналізу літературних першоджерел;
- якість інформаційної бази;
- загальна та професійна грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладення матеріалу;
- якість оформлення роботи;
- самостійність виконання роботи.

5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінюванню підлягають реальні результати навчання здобувача вищої освіти, що відображають досягнутий ним рівень компетентності відносно очікуваних [36].

Критерій оцінювання навчальних досягнень реалізується в нормах оцінок, які встановлюють співвідношення між вимогами Національної рамки кваліфікацій (НРК) України та досягнутим рівнем здобувача вищої освіти.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач вищої освіти отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

Індивідуальні завдання оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (табл. 5.2).

Таблиця 5.2 – Розподіл балів при оцінюванні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована,	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності 	
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні,	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
необхідному для розв'язання складних	інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	
спеціалізованих задач і практичних	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички	60-64

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<p>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</p> <p>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</p> <p>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</p>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі.	60-64

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<p>♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</p> <p>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</p> <p>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</p>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток</p>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</p> <p>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</p>	<p>окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторне та мультимедійне обладнання; показові, робочі, контрольні колекції кафедри автомобілів та автомобільного господарства; дистанційна платформа Moodle; Teams; Electude; активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Освітньо-професійна програма вищої освіти для бакалавра за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» / Бас К. М., Куваєв С. М., Кривда В. В., Олішевська В. Є. та ін. Дніпро : НТУ «ДП», 2021. 27 с.

2. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 12.05.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>. (дата звернення 20.11.2023 р.).

3. Положення про організацію освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (із змінами та доповненнями) / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2023. 52 с. URL: <https://cutt.ly/awDFD0Wr>. (дата звернення: 20.11.2023).

4. Гевко І. Б., Рогатинський Р. М., Ляшук О. Л. та ін. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів : навч. посіб. Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 544 с. URL: <http://surl.li/oncqw>. (дата звернення: 20.11.2023).

5. Захарчук О. В. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Луцьк : РВВ Луцького НТУ, 2017. 140 с. URL: <https://cutt.ly/wwDF4Sh1>. (дата звернення: 20.11.2023).

6. Божидарнік В. В., Гусєв А. П. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів : навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. Луцьк : Надстир'я, 2007. 320 с.

7. Ковалевський С. В., Онищук С. Г., Борисенко Ю. Б. Теоретичні основи технології виробництва деталей і складання машин у важкому машинобудуванні : навч. посіб. Краматорськ : ДДМА, 2013. 179 с. URL: http://www.dgma.donetsk.ua/metod/tm/bak/totvdcm/%D0%A2%D0%9E%D0%A2%D0%92%D0%94%D0%A1%D0%9C_%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf. (дата звернення: 29.08.2023).

8. Новіков Ф. В., Дитиненко С. О., Новіков Д. Ф. Сучасні технологічні системи [Електронний ресурс] : навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця,

2020. 447 с. URL: <https://cutt.ly/bwDFLSUw>. (дата звернення: 20.11.2023).

9. Дикань В. Л., Калабухін Ю. Є., Каличева Н. Є., Маслова В. О. Технологія машинобудівних підприємств : підручник. за заг. ред. В. Л. Диканя. Харків : УкрДУЗТ, 2020. 386 с. URL: <https://cutt.ly/FwDFZ19b>. (дата звернення: 20.11.2023).

10. Захаркін О. У. Технологічні основи машинобудування (основні способи обробки поверхонь та технологічні обробляючі системи для їх реалізації) : навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2011. 137 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Zaharkin_2011_137.pdf. (дата звернення: 20.11.2023).

11. Про автомобільний транспорт : Закон України від 05.04.2001 р. № 2344-III. Дата оновлення 23.03.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>. (дата звернення: 20.11.2023).

12. Про затвердження правил надання послуг з технічного обслуговування і ремонту колісних транспортних засобів : Наказ Міністерства інфраструктури України № 615 від 28.11.2014. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1609-14>. (дата звернення: 20.11.2023).

13. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту : затв. наказом Мінтрансу України № 102 від 30.03.98 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0268-98#Text>. (дата звернення: 20.11.2023).

14. Олішевська В. Є., Кривда В. В., Андріюк І. Р. Дослідження факторів, що викликають зміну технічного стану автомобілів у процесі експлуатації. *Молодь: наука та інновації* : матеріали Х-ї міжнар. наук.-техн. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Дніпро, 23-25 листопада 2022 р. Дніпро : НТУ «ДП», 2022. С. 85-86. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/162527>. (дата звернення: 20.11.2023).

15. Олішевська В. Є., Воронін О. В., Кривда В. В. Конструктивні особливості змащувальних систем. *Тиждень студентської науки* : матеріали 77-ї студ. наук.-техн. конф., м. Дніпро, 16-20 трав. 2022 р. Дніпро : НТУ «ДП»,

2022. С. 96-97. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160619>. (дата звернення: 20.11.2023).

16. Олішевська В. Є., Олешко М. Г. Стенд діагностування автомобільних генераторів. *Тиждень студентської науки* : матеріали 77-ї студ. наук.-техн. конф., м. Дніпро, 16-20 трав. 2022 р. Дніпро : НТУ «ДП», 2022. С. 124-126. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160703>. (дата звернення: 20.11.2023).

17. Захарчук О. В. Технічне обслуговування і ремонт АТЗ : навч. посіб. Луцьк : РВВ Луцького НТУ, 2015. 140 с. URL: <https://cutt.ly/PwDF6iJB>. (дата звернення: 20.11.2023).

18. Хітров І. О., Гавриш В. С. Ремонт автомобілів і обладнання : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2012. 184 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2214/1/721022%20zah.pdf>. (дата звернення: 20.11.2023).

19. Чабанний В. Я., Магопець С. О., Мажейка О. Й. та ін. Ремонт автомобілів : навч. посіб. за ред. В. Я. Чабанного. Кіровоград : Кіровоградська районна друкарня, 2007. Кн. 1. 720 с. URL: https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi_Remont_avto_kn1.pdf. (дата звернення: 20.11.2023).

20. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління : підручник. Київ : Знання-Прес, 2004. 478 с.

21. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів : підручник. Київ : Знання-Прес, 2003. 511 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2016/Ludchenko_2003_511.pdf. (дата звернення: 20.11.2023).

22. Левкович М. Г., Босюк П. В., Радик М. Д. Конспект лекцій з дисципліни «Відновлення деталей» для студентів всіх форм навчання за напрямком підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт». Тернопіль, 2014. 118 с. URL: <https://cutt.ly/4wDF6Vei>. (дата звернення: 20.11.2023).

23. Сідашенко О. І., Тіхонов О. І., Лузан С. О. та ін. Технологія ремонту машин та обладнання. Курс лекцій : навч. посіб. Харків : ХНТУСГ, 2017. 361 с. URL: <https://cutt.ly/RwDGws0B>. (дата звернення: 20.11.2023).

24. Кальченко В. І., Кальченко В. В., Венжега В. І. Відновлення деталей автомобілів : навч. посіб. Чернігів : ЧНТУ, 2013. 192 с. URL: <https://cutt.ly/mwDGGrFSY>. (дата звернення: 20.11.2023).

25. Чабанний В. Я., Магопець С. О., Мажейка О. Й. та ін. Ремонт автомобілів : навч. посіб. за ред. В. Я. Чабанного. Кіровоград : Центрально-Українське видавництво, 2007. Кн. 2. 348 с. URL: https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi_Remont_avto_kn2.pdf. (дата звернення: 20.11.2023).

26. Прунько І. Б., Богатчук І. М. Основи технології ремонту автомобілів : навч. посіб. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. 244 с.

27. Батигін Ю. В., Гнатов А. В., Чаплигін Є. О. та ін. Фізичні основи прогресивних магнітно-імпульсних технологій в виробництві та ремонті АТЗ : навч. посіб. Харків : ХНАДУ, 2014. 330 с. URL: <https://cutt.ly/vwDJxVjK>. (дата звернення: 20.11.2023).

28. Олішевська В. Є., Ваджипов А. Е. Особливості конструкцій форсунок двигунів внутрішнього згорання. *Тиждень студентської науки* : матеріали 77-ї студ. наук.-техн. конф., м. Дніпро, 16-20 трав. 2022 р. Дніпро : НТУ «ДП», 2022. С. 92-95. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160614>. (дата звернення: 20.11.2023).

29. Коваленко В. М., Щуріхін В. К. Діагностика і технологія ремонту автомобілів : підручник. Київ : Літера ЛТД, 2017. 224 с. URL: http://www.svpu-profi.lg.ua/pdf/library/diagnost_kovalenko.pdf. (дата звернення: 20.11.2023).

30. Тригуб О. А. Технологічне обладнання для обслуговування та ремонту автомобілів : навч. посіб. М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси : ЧДТУ, 2021. 187 с. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/2205>. (дата звернення: 20.11.2023).

31. Шматко Д. З. Конспект лекцій з дисципліни «Прогресивні технології відновлення і ремонту кузовних деталей автомобілів» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт». Кам'янське : ДДТУ, 2020. 88 с. URL: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/1/4/1-4-k154.pdf>. (дата звернення: 20.11.2023).

32. Щодо рекомендацій з академічної доброчесності для закладів вищої освіти : лист М-ва освіти і науки України від 23. 10. 2018 р. № 1/9-650. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#Text>. (дата звернення: 20.11.2023).

33. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. [На заміну ДСТУ 3008-95; чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с. (Інформація та документація). URL: https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf. (дата звернення: 20.11.2023).

34. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Уведено вперше; чинний від 4-03-2016]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с. (Інформація та документація). URL: <http://lib.pnu.edu.ua/files/dstu-8302-2015.pdf>. (дата звернення: 20.11.2023).

35. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 23-08-2013]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 18 с. (Інформація та документація). URL: <https://cutt.ly/cwDJj6Z3>. (дата звернення: 20.11.2023).

36. Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (із змінами та доповненнями від 18.09.2018, 11.12.2018 та 08.12.2021 затвердженими Вченою радою університету) / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2021. 31 с. URL: <https://cutt.ly/fwDJkNVs>. (дата звернення 20.11.2023 р.).

ДОДАТОК А

Тематичний план навчальної дисципліни
«Основи технології виробництва та ремонту автомобілів»

Таблиця А.1 – Тематичний план навчальної дисципліни

№	Тематика навчальних занять
1 Основи технології виробництва автомобілів	
1.1	Передмова. Об'єкти, типи та форми організації машинобудівного виробництва
1.2	Технологічність конструкції виробу
1.3	Точність механічної обробки деталей та методи її забезпечення
1.4	Якість поверхні та фактори, які на неї впливають
1.5	Основні методи механічної обробки деталей автомобілів
1.6	Оцінка економічності технологічних процесів
2 Технологічні процеси ремонту АТЗ	
2.1	Порядок приймання та випуску АТЗ з капітального ремонту. Документація на приймання АТЗ у ремонт. Комплектність АТЗ. Вхідний контроль ремонтного фонду
2.2	Технології розбирально-мийних процесів. Дефектування та сортування деталей
2.3	Комплектування деталями вузлів та агрегатів АТЗ. Післяремонтне випробування автомобілів. Організація процесів складання
3 Класифікації технологій ремонту деталей, вузлів та агрегатів АТЗ	
3.1	Слюсарно-механічні способи відновлення деталей автомобілів
3.2	Відновлення деталей пластичним деформуванням
3.3	Відновлення деталей зварюванням і наплавленням
3.4	Відновлення деталей металізацією
3.5	Відновлення деталей паянням та заливкою антифрикційними сплавами

Кінець таблиці А.1

№	Тематика навчальних занять
3.6	Відновлення деталей гальванічним осадженням покриттів
3.7	Відновлення деталей синтетичними матеріалами
3.8	Технології ремонту двигуна, трансмісії, їх агрегатів та деталей
3.9	Технології ремонту кузовів, рам та ресор автомобілів

ДОДАТОК Б

Перелік питань для індивідуальних завдань

Таблиця Б.1 – Перелік питань для індивідуальних завдань

№	Питання для індивідуальних завдань
1	Історичні аспекти автомобілебудування в Україні
2	Об'єкти, типи та форми організації машинобудівного виробництва
3	Технологічність конструкції виробу
4	Точність механічної обробки деталей та методи її забезпечення
5	Якість поверхні та фактори, які на неї впливають
6	Показники надійності складальних одиниць і деталей автомобіля
7	Види зношування деталей автомобілів: механічне, корозійно-механічне, при дії електричного струму
8	Вплив конструктивних, експлуатаційних та технологічних факторів на зміну технічного стану
9	Втрата працездатності автомобілів через порушення технології виробництва та експлуатації
10	Класифікація відмов автомобілів
11	Нормативно-технічна, конструкторська та технологічна документація на відновлення деталей
12	Особливості механічної обробки деталей автомобілів при виробництві та відновленні
13	Механічна обробка плоских поверхонь деталей автомобілів: основні методи, точність, якість поверхні
14	Технологічна операція стругання плоских поверхонь: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
15	Технологічна операція фрезерування плоских поверхонь: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі

Продовження таблиці Б.1

№	Питання для індивідуальних завдань
16	Технологічна операція протягування плоских поверхонь: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
17	Технологічна операція шліфування площин: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
18	Технологічна операція притирання плоских поверхонь: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
19	Механічна обробка циліндрових поверхонь деталей автомобілів: основні методи, точність, якість поверхні
20	Технологічна операція обточування деталей типу валу: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
21	Технологічна операція шліфування зовнішніх циліндрових поверхонь деталей машин: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
22	Технологічна операція притирання циліндрових поверхонь: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
23	Технологічна операція суперфінішування деталей типу валу: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
24	Технологічна операція полірування деталей типу валу: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
25	Технологічна операція свердлення отворів в суцільному металі:

Продовження таблиці Б.1

№	Питання для індивідуальних завдань
	обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
26	Технологічна операція зенкування отворів: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
27	Технологічна операція розгортання отворів: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
28	Технологічна операція обробки отворів шліфуванням: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
29	Технологічна операція обробки отворів хонінгуванням: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
30	Технологічна операція притирання отворів (доводки): обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
31	Методи обробки отворів в корпусних деталях: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі
32	Структура технологічного процесу капітального ремонту автомобілів і двигунів
33	Приймання автомобілів і агрегатів до ремонту
34	Роботи, які виконують при розбиранні автомобілів та їх агрегатів
35	Засоби для розбирання: технологічне обладнання, технологічне оснащення, пристосування, інструмент

Продовження таблиці Б.1

№	Питання для індивідуальних завдань
36	Забруднення, які з'являються в двигунах в процесі роботи: нагар, лакові відкладення, осадки, накип
37	Фізико-хімічні основи очищення й миття складальних одиниць і деталей
38	Сучасні миючі засоби
39	Технології очищення й миття складальних одиниць і деталей: механічні, термохімічні і комбіновані
40	Основні способи дефектування деталей
41	Методи вимірювання деталей, інструмент і точність вимірювання зовнішніх та внутрішніх розмірів деталей
42	Способи контролю прихованих дефектів: опресовування, магнітно-порошкова дефектоскопія, ультразвуковий метод, люмінесцентний (флуоресцентний) метод, метод фарб
43	Особливості дефектування типових деталей
44	Технологічний процес комплектування спряжень і вузлів автомобілів, значення комплектування для якості роботи автомобілів
45	Призначення збирання. Класифікація з'єднань
46	Точність виконання операцій збирання
47	Розмірні ланцюги і технологія збирання за методом припасування
48	Розмірні ланцюги і технологія збирання за методом регулювання
49	Розмірні ланцюги і технологія збирання за методом повної взаємозамінності
50	Розмірні ланцюги і технологія збирання за методом неповної взаємозамінності
51	Розмірні ланцюги і технологія збирання за методом групової взаємозамінності
52	Порівняльна оцінка способів комплектування деталей

Продовження таблиці Б.1

№	Питання для індивідуальних завдань
53	Організаційно-технологічні характеристики операцій збирання
54	Особливості збирання вузлів з підшипниками ковзання і кочення
55	Особливості збирання шліцьових, конусних і шпонкових з'єднань
56	Особливості збирання нарізних і нерухомих нероз'ємних з'єднань
57	Особливості збирання зубчатих і черв'ячних передач
58	Усунення неврівноваженості деталей і вузлів (балансування): призначення, види
59	Особливості загального складання автомобілів
60	Призначення та сутність обкатки агрегатів і автомобілів
61	Призначення та сутність випробування та регулювання автомобілів
62	Технологічні методи нанесення лакофарбових покриттів
63	Відновлення деталей автомобілів під ремонтні розміри
64	Сутність слюсарних робіт: обпилювання, шабріння, притирання, свердління і зенкування отворів, нарізання різьби
65	Відновлення деталей автомобілів за допомогою додаткових ремонтних деталей: сутність відновлення, переваги і недоліки процесу
66	Фізико-механічна сутність відновлення деталей пластичним деформуванням
67	Технологічна операція осадки деталей, область використання
68	Технологічна операція обжимання деталей, область використання
69	Технологічна операція роздачі деталей, область використання
70	Технологічна операція вдавлювання, область використання
71	Технологічна операція накатки деталей, область використання
72	Технологічна операція правки деталей, область використання
73	Технологічна операція електромеханічної висадки деталей, область використання

Продовження таблиці Б.1

№	Питання для індивідуальних завдань
74	Гідродробоструменевий метод зміцнення деталей машин, область використання
75	Фізико-механічна сутність відновлення деталей зварюванням і наплавленням
76	Ручне електродугове зварювання й наплавлення
77	Сутність і параметри зварювання і наплавлення в середовищі захисних газів, область використання
78	Сутність і параметри зварювання і наплавлення під шаром флюсу, область використання
79	Сутність і параметри автоматичного вібродугового наплавлення
80	Сутність, параметри і область використання стикового зварювання
81	Сутність, параметри і область використання точкового зварювання
82	Сутність, параметри і область використання шовного зварювання
83	Сутність і параметри електроконтактного роликового наплавлення
84	Особливості застосування процесів зварювання і наплавлення в авторемонтних організаціях
85	Методи зварювання, вживані при відновленні деталей з вуглецевих сталей
86	Методи зварювання, вживані при відновленні деталей з легованих сталей
87	Методи зварювання, вживані при відновленні деталей з чавуну
88	Методи зварювання, вживані при відновленні деталей з алюмінієвих сплавів
89	Методи зварювання, вживані при відновленні деталей з цинкових сплавів
90	Відновлення деталей металізацією: сутність, види металізації деталей автомобілів, переваги, недоліки

Продовження таблиці Б.1

№	Питання для індивідуальних завдань
91	Газополум'яна металізація деталей автомобілів, її переваги і недоліки
92	Високочастотна металізація деталей автомобілів, її переваги і недоліки
93	Електродугова металізація деталей автомобілів, її переваги і недоліки
94	Плазмено-дугова металізація деталей автомобілів, її переваги і недоліки
95	Металізація вибухом (детонаційне напилення) деталей автомобілів, її переваги і недоліки
96	Відновлення деталей паянням: суть процесу паяння деталей автомобілів, переваги і недоліки паяння, область використання
97	Технологічні вимоги до припоїв. Класифікація і характеристика припоїв (марки, хімічний склад, властивості), область використання
98	Основні антифрикційні сплави (олов'янисті бабіти, свинцеві бабіти, свинцева бронза): технічні вимоги, що пред'являються до антифрикційних матеріалів, марки, хімічний склад, переваги, недоліки, область використання
99	Операції технологічного процесу відновлення деталей антифрикційними сплавами: підготовка деталі, підготовка антифрикційного матеріалу, заливка, контроль
100	Відновлення деталей гальванічним осадженням покриттів: фізико-хімічна сутність процесу, переваги і недоліки процесу
101	Технологічний процес відновлення деталей гальванічним осадженням: підготовка деталі, нанесення покриттів і заключні операції (миття, термічна обробка, кінцева механічна обробка)
102	Технологічний процес залізнення деталей автомобілів, область використання

Кінець таблиці Б.1

№	Питання для індивідуальних завдань
103	Технологічний процес хромування деталей автомобілів, область використання
104	Технологічний процес міднення деталей автомобілів, область використання
105	Технологічний процес нікелювання деталей автомобілів, область використання
106	Позаванні процеси електролітичного нарощування (натирання покриття у проточному електроліті, місцеве нарощування)
107	Властивості гладких і пористих покриттів
108	Відновлення деталей синтетичними матеріалами: фізико-хімічна сутність процесу відновлення деталей автомобілів синтетичними матеріалами, переваги і недоліки процесу
109	Основні синтетичні матеріали (термопласти, реактопласти, синтетичні клеї, герметики): марки, хімічний склад, переваги, недоліки, область використання
110	Особливості ремонту блок-картерів і гільз циліндрів двигуна
111	Особливості ремонту деталей кривошипно-шатунного механізму
112	Особливості ремонту рульового керування
113	Особливості ремонту механізмів гальмівних систем
114	Особливості ремонту деталей трансмісії
115	Особливості ремонту основних деталей муфти зчеплення
116	Особливості ремонту ходової частини
117	Особливості ремонту шин і камер
118	Особливості ремонту ресор
119	Організація робочих місць, охорона праці та навколишнього середовища при виконанні ремонтних робіт
120	Оцінка економічності технологічних процесів

ДОДАТОК В
(довідковий)

Приклад оформлення титульного аркуша індивідуального завдання

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

Індивідуальне завдання
з дисципліни «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів»
Варіант №

Виконавець: _____

здобувач групи (шифр), П.І.Б.

Викладач: _____

к.т.н., доцент, П.І.Б.

Дніпро

2023

ДОДАТОК Г
(довідковий)

Приклад оформлення змісту індивідуального завдання

ЗМІСТ

Вступ	3
1 Технологічна операція фрезерування плоских поверхонь: обладнання, пристосування, інструмент, особливості процесу, шорсткість і точність обробленої поверхні деталі	4
2 Відновлення деталей паянням: суть процесу паяння деталей автомобілів, переваги і недоліки паяння, область використання	6
3 Особливості збирання вузлів з підшипниками ковзання і кочення	8
Висновки	10
Перелік джерел посилання	11
Додаток А Відомість технологічного обладнання	12

ДОДАТОК Д (довідковий)

Приклад оформлення формул

Кількість постів потокового ремонту (ПР) визначається за формулою:

$$x_{\text{ПР}} = \frac{T_{\text{ПРР}}^{(\text{П})} \cdot \varphi}{D_{\text{рабР}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot \eta_n \cdot P_n}, \quad (\text{Д.1})$$

де $T_{\text{ПРР}}^{(\text{П})}$ – річна трудомісткість робіт, які виконують на постах ПР;

$D_{\text{рабР}}$ – прийнята кількість днів роботи на рік для постів ПР;

$T_{\text{см}}$ – тривалість робочої зміни;

C – кількість змін;

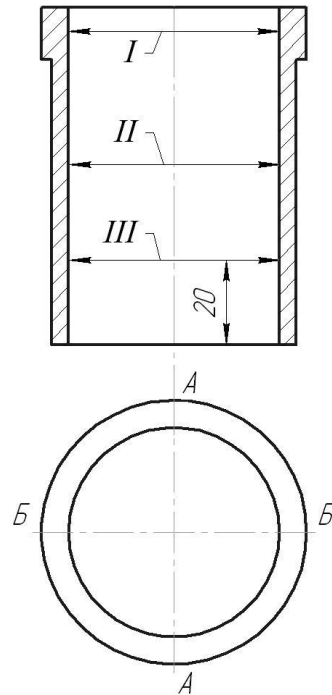
P_n – середня кількість робітників, що одночасно працюють на посту;

φ – коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів у зону ПР;

η_n – коефіцієнт використання робочого часу поста за зміну.

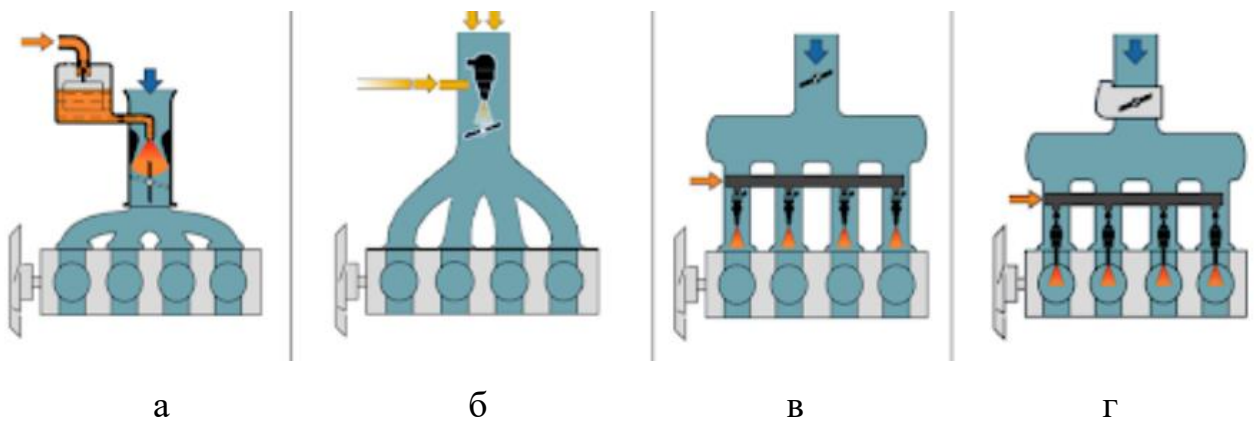
ДОДАТОК Е
(ДОВІДКОВИЙ)

Приклад оформлення рисунків



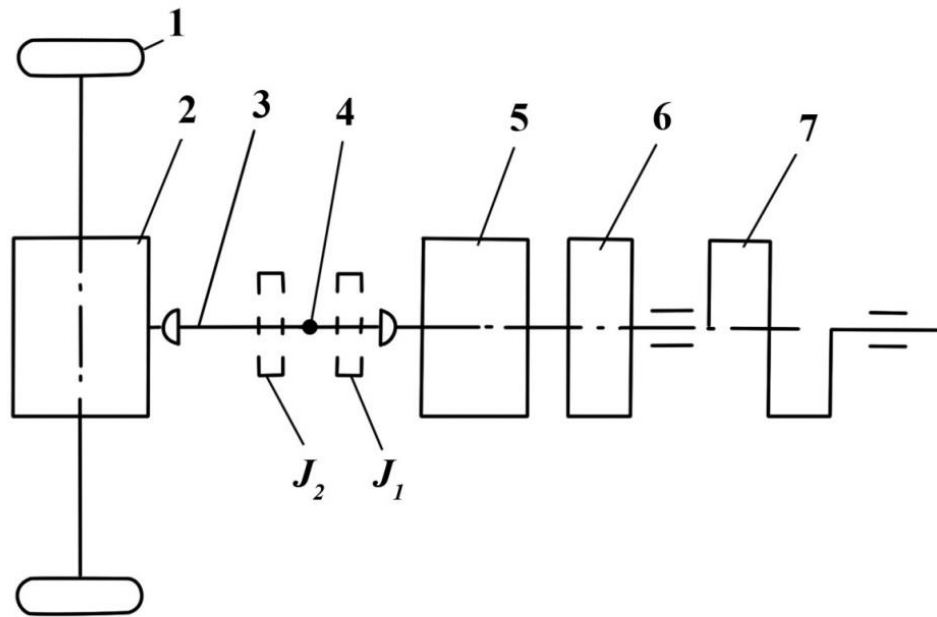
I, II, III – пояса; А-А, Б-Б – площини

Рисунок Е.1 – Схема вимірювання гільзи індикаторним нутроміром



а – карбюраторна; б – наддросельна; в – колекторна; г – безпосередня

Рисунок Е.2 – Паливні системи автомобільних двигунів



1 – колесо приводне; 2 – задній редуктор; 3 – карданний вал; 4 – переріз карданного валу, де визначається момент; 5 – коробка зміни передач; 6 – маховик з муфтою зчеплення; 7 – колінчастий вал двигуна; J_1 – момент інерції мас колінчастого вала, маховика, муфти, шестерен коробки передач, приведений до карданного валу; J_2 – момент інерції мас автомобіля, коліс, деталей заднього моста, що обертаються,

приведений до карданного валу

Рисунок Е.3 – Розрахункова схема

ДОДАТОК Ж
(довідковий)

Приклад оформлення таблиць

Таблиця Ж.1 – Таблиця станів для системи керування двигуном

	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
П1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
П2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
П3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
П4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
П5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
П6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
П7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
П8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
П9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
П10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
П11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
П12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
П13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
П14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
П15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
П16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
П17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
П18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
П19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
П20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
П21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
П22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
П23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
П24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
П25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
П26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1

ДОДАТОК И
(довідковий)

Приклад оформлення переліку джерел посилання

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Про автомобільний транспорт : Закон України від 05.04.2001 р. № 2344-III. Дата оновлення 23.03.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>. (дата звернення: 20.11.2023).

2. Гевко І. Б., Рогатинський Р. М., Ляшук О. Л. та ін. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів : навч. посіб. Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 544 с. URL: <http://surl.li/oncqw>. (дата звернення: 20.11.2023).

3. Олішевська В. Є., Кривда В. В., Андріюк І. Р. Дослідження факторів, що викликають зміну технічного стану автомобілів у процесі експлуатації. *Молодь: наука та інновації* : матеріали X-ї міжнар. наук.-техн. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Дніпро, 23-25 листопада 2022 р. Дніпро : НТУ «ДП», 2022. С. 85-86. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/162527>. (дата звернення: 20.11.2023).

Олішевська Валентина Євгенівна

Бас Костянтин Маркович

Кривда Віталій Валерійович

ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

Методичні рекомендації

до організації самостійних робіт та

виконання індивідуальних завдань

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»

Видано в редакції авторів

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.