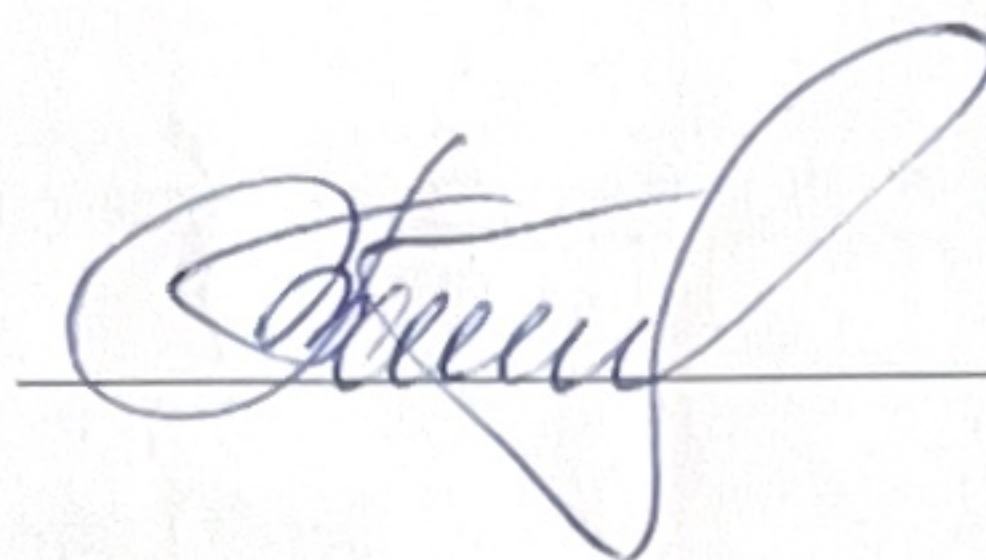


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Відокремлений структурний підрозділ

«Любешівський технічний фаховий коледж Луцького національного технічного університету»

Випускна циклова (методична) комісія педагогічних працівників механізаторського профілю, агроінженерії, автомобільного транспорту.



ЗАТВЕРДЖЕНО
Заступник директора з НР
Тетяна ГЕРАСИМИК-ЧЕРНОВА

РОБОЧА ПРОГРАМА (СИЛАБУС) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

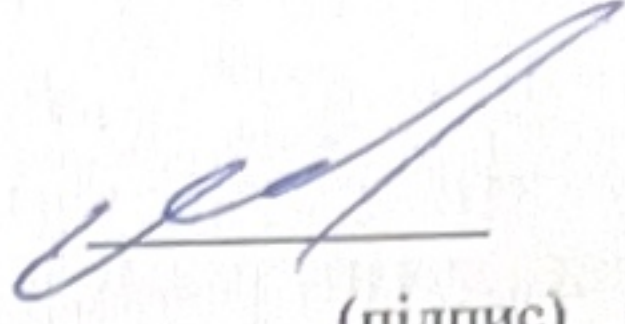
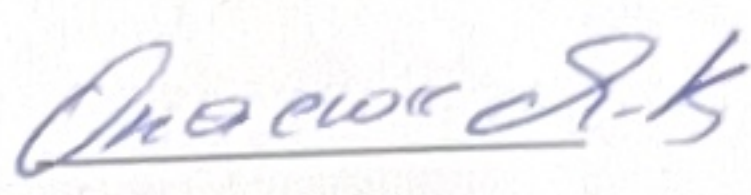
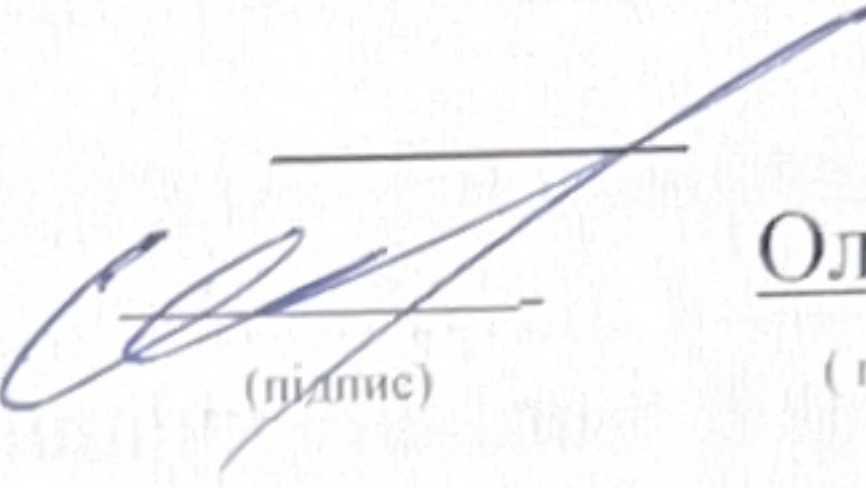
Технічна експлуатація автомобіля

Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	274 Автомобільний транспорт
Освітньо-професійна програма	Автомобільний транспорт

Розробник:

Гунчик Роман Володимирович, викладач коледжу

ДАНІ ПРО ПОГОДЖЕННЯ
РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розглянуто та схвалено на засіданні робочої проєктної групи (РПГ) освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт»	Протокол від <u>01.05.2025</u> № <u>01</u> Голова РПГ  (підпис)  (прізвище, ініціали)
Розглянуто та схвалено на засіданні випускної циклової (методична) комісії педагогічних працівників механізаторського профілю, агроінженерії, автомобільного транспорту.	Протокол від <u>01.05.2025</u> № <u>01</u> Голова ЦМК  (підпис) <u>Оласюк Я.В.</u> (прізвище, ініціали)

Дані про перегляд робочої програми навчальної дисципліни:

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено			
		Дата та Номер Протоколу Засідання РПГ	Підпис керівника РПГ	Дата та номер протоколу засідання циклової методичної комісії	Голова циклової методичної комісії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Технічна експлуатація автомобіля
Розробник(и)	Гунчик Роман Володимирович, викладач II категорії E-mail: gunchykroma@ukr.net
Семестр вивчення навчальної дисципліни	<u>III - курс (3-й -4й семестр)</u>
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 8 кредити ЄКТС; лекції: 144 год. Лабораторні заняття: 48 год. Самостійна робота: 48 год. Курсовий проект: 0 год. Форма контролю – екзамен.
Мова(и) викладання	Українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна за освітньо-професійною програмою
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: «Креслення», «ВСТВ», «ТКМ», «Електротехніка та електроніка»
Додаткові умови	Одночасно мають бути вивчені (забезпечені): «Будова і експлуатація автомобіля», «Автомобільні двигуни», «Охорона праці», «Автомобілі».
Обмеження	Обмеження відсутні
3. Мета та завдання навчальної дисципліни	
<p>Метою курсу : викладення дисципліни має на меті вивчення методів і засобів технічного обслуговування автомобілів, оволодіння технологічного розрахунку виробничої програми підприємства, розробки технологічного процесу проведення ТО та ПР автомобілів, вибір обладнання для виробничих зон та перевірочних розрахунків приводів обладнання.</p> <p>Завдання курсу полягає у здобутті таких знань:</p> <p>Студент повинен <u>вміти</u> оцінювати якість, ефективність та достеменність визначення виробничої програми при технічній експлуатації автомобілів, оснащення робочих постів і виробничих зон, розроблювати послідовність технологічних процесів ТО і ПР, вибирати технологічне обладнання, складати технологічні та операційні карти при ТО і ПР автомобілів.</p> <p>Студент повинен <u>мати навички</u> роботи з універсальним приладом, обладнанням, діагностичним устаткуванням і використовувати їх в залежності від потреби при ТО і ремонті автомобілів, оброблювати діагностичну інформацію і складати висновки щодо достеменності, вірності одержаних даних і використання результатів діагностування при ТО і ремонті рухомого складу автотранспортних підприємств.</p>	

актів України, Правил технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, обслуговування та ремонту об'єктів автомобільного транспорту та їх систем.

ФК12. Здатність виконувати складальні креслення та їх деталей з виконанням необхідних розрахунків.

ФК13. Здатність аналізувати техніко – експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників для підвищення ефективності та безпеки їх використання.

5. Програмні результати навчання

ПРН-1. Мати спеціалізовані емпіричні, теоретичні та практичні знання необхідні для самостійного виконання складних спеціалізованих завдань у галузі автомобільного транспорту, нести відповідальність за результати своєї діяльності та контролювати інших осіб у певних ситуаціях.

ПРН-2. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово при обговоренні професійних питань.

ПРН-3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для планування, аналізу, контролю та оцінювання об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення техніко-економічних розрахунків, роботи з проектно-конструкторською документацією та виконання інших завдань у галузі автомобільного транспорту.

ПРН-8. Розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту, інструкції та рекомендації, які використовуються на автомобільному транспорті.

ПРН-12. Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

6. Вимоги до знань і вмінь

Як результат вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- як аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту як об'єкта управління
- проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів
- як здійснювати технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів
- як організовувати експлуатацію та обслуговування об'єктів пасажирського автомобільного транспорту

вміти:

- використовувати практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття
- Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи;
- Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів;
- Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту;
- Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів;
- користуватися стандартами та іншими нормативно-технічними документами;
- Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів
- Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

7. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Теоретичні основи технічної експлуатації автомобілів

Тема 1. Місце технічної експлуатації в системі автотранспорту

Мета та задачі дисципліни. Наукове та прикладне визначення поняття

«Технічна експлуатація автомобілів». Технічна експлуатація як підсистема автомобільного транспорту. Основні елементи технічної експлуатації автомобілів. Проблеми технічної експлуатації автомобілів: забезпечення експлуатаційної надійності автомобілів, зниження трудових та матеріальних затрат на технічне обслуговування і ремонт, економія паливно-енергетичних ресурсів та зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Тема 2. Фізико-хімічне старіння автомобілів. Теорія зношування

Загальні поняття про старіння та надійність автомобілів. Ефективність використання і працездатність автомобілів. Основні види руйнування автомобілів. Вплив основних факторів на зміну технічного стану автомобілів. Класифікація відмов та несправностей автомобілів

Тема 3. Основи теорії надійності автомобілів

Інформація про надійність автомобілів та її аналіз. Властивості надійності. Експлуатаційна технологічність автомобілів. Показники надійності. Моделі відмов автомобілів з урахуванням статичних ймовірностей появи відмов. Основні моделі оцінювання надійності автомобілів з урахуванням графічних станів. Визначення періодичності технічного обслуговування автомобілів з використанням характеристик експлуатаційної надійності автомобілів.

Тема 4. Система технічного обслуговування та ремонту автомобілів

Система технічного обслуговування і ремонту автомобілів та її місце в автомобільній транспортній системі. Види технічного обслуговування та їхня техніко-економічна характеристика. Види ремонту автомобілів та їхня техніко-економічна характеристика.

Тема 5. Нормування ремонтно-обслуговуючого виробництва

Режими технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Нормативи трудомісткості технічного обслуговування і ремонту. Визначення періодичності виконання робіт. Визначення трудомісткостей ремонтно-обслуговуючого виробництва.

Тема 6. Показники оцінки ефективності, перспективи технічної експлуатації

Характеристика та визначення комплексних показників технічної експлуатації автомобілів. Кількісна оцінка стану автомобілів і показників ефективності ТЕА. Зв'язок коефіцієнта технічної готовності з показниками надійності автомобілів. Цілі ТЕА як підсистеми автомобільного транспорту. Основні напрямки подальшого вдосконалення системи технічного обслуговування і ремонту автомобілів.

Розділ 2. Технологія технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів

Тема 1. Загальні відомості про технологію технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів

Структура виробничого процесу ТО і ПР ДТЗ. Технологія і організація робіт ТО і ПР ДТЗ у виробничих підрозділах підприємств автомобільного транспорту (ПАТ). Поняття маршрутної технології ТО і ПР ДТЗ. Поняття операційної технології ТО і ПР ДТЗ. Документація технологічних процесів. Обладнання для ТО і ПР ДТЗ.

Тема 2. Загальні відомості про технологію діагностування автомобілів

Діагностичні роботи ДТЗ на підприємствах автомобільного транспорту. Технологічні способи діагностування систем (агрегатів, вузлів, механізмів) сучасного автомобіля. Діагностування способом аналізу абсолютних значень фізичних величин (діагностичних і структурних параметрів). Діагностування способом аналізу графічної і цифрової інформації із застосуванням комп'ютерних діагностичних стендів. Діагностування способом аналізу інформації системи бортової діагностики автомобіля OBD (On Board Diagnostic). Обробка і аналіз діагностичної інформації. Визначення причинно-наслідкового зв'язку між діагностичними і структурними параметрами та причинами і ознаками несправностей. Діагностичні моделі.

Лабораторна робота № 1 – Визначення експлуатаційних та діагностичних параметрів двигуна способом аналізу інформації

Тема 3. Щоденне обслуговування автомобілів

Призначення і загальні відомості про технологію щоденного обслуговування. Контрольно-оглядові і ремонтні роботи. Мастильно-заправні роботи. Прибирально-мийні і косметичні роботи. Зовнішній огляд. Перевірка комплектності ДТЗ. Перевірка технічного стану суб'єктивними методами та із застосуванням простих засобів діагностування. Ремонтні роботи з усунення дрібних несправностей. Заправка і дозаправка ДТЗ паливом, маслом, охолоджуючими і спеціальними рідинами. Специфічні роботи для автобусів і газобалонних автомобілів. Роботи по підтриманню належного зовнішнього виду ДТЗ. Косметичні роботи. Прибирання кузова, кабіни, платформи. Способи і технологія миття і сушіння автомобілів. Синтетичні миючі засоби. Санітарна обробка кузовів автомобілів. Контроль якості щоденного обслуговування. Техніка безпеки. Охорона навколишнього середовища.

Лабораторна робота № 2 – Зовнішній технічний огляд транспортного засобу

Тема 4. Загальна діагностика автомобільного двигуна

4.1. Перевірка технічного стану двигуна зовнішнім оглядом.

Перевірка двигуна запуском. Контроль технічного стану за показами інформаційно-вимірювальної системи. Прослуховування двигуна на наявність сторонніх шумів і стуків. Тиск мастила в головній масляній магістралі. Температурний режим.

Лабораторна робота № 3 – Контрольно-оглядові роботи автомобільного двигуна

4.2. Діагностування за зовнішніми ознаками.

Діагностування за максимальною потужністю. Діагностування за витратою палива. Діагностування за шумами і вібраціями. Діагностування за складом відпрацьованих газів. Діагностування за ефективністю роботи циліндрів. Діагностичне обладнання. Сучасні інформаційні технології діагностування автомобільних двигунів. Техніка безпеки при діагностиці двигуна.

Лабораторна робота № 4 – Діагностування систем двигуна на основі аналізу складу відпрацьованих газів

Тема 5. Технічне обслуговування і поточний ремонт кривошипно-шатунного і газорозподільчого механізмів автомобільного двигуна

5.1 Структурні параметри КШМ та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками.

Структурні параметри ГРМ та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками. Номінальні, поточні, допустимі і граничні значення параметрів. Технічні засоби діагностування КШМ і ГРМ, їх загальна будова і принцип дії. Діагностування за герметичністю надпоршневого простору. Поглиблена діагностика КШМ і ГРМ.

Лабораторна робота № 5 – Діагностування двигуна за герметичністю надпоршневого простору

5.2. Основні роботи по технічному обслуговуванню двигунів.

Регульовальні, кріпильні, мастильні та інші роботи. Основні роботи, які виконуються при поточному ремонті двигунів: усунення нагару з камер згорання; заміна поршневих кілець, поршнів, вставок підшипників колінчатого валу, шатунів і прокладок; підбір, притирання і встановлення клапанів; обладнання яке застосовується при поточному ремонті, його загальна будова і принцип дії.

Лабораторна робота № 6 – Технічне обслуговування КШМ і ГРМ

Тема 6. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи охолодження двигуна
Структурні параметри системи охолодження та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками. Номінальні, поточні, допустимі і граничні значення. Методи визначення. Діагностування систем охолодження в цілому і окремих вузлів. Зміст робіт з технічного обслуговування систем охолодження (ЩО, ТО-1, ТО-2 і СО). Перевірка рівня і доливання охолоджуючої рідини, змащення підшипників, перевірка і регулювання натягу пасів приводу, закріплювальні роботи. Вплив накипу в системі охолодження на перевитрату палива і мастила. Попередження накипу. Способи і суміші, які застосовуються для видалення накипу з системи охолодження. Обслуговування системи охолодження при низьких температурах. Особливості догляду за системою охолодження двигуна при застосуванні низькозамерзаючих рідин. Роботи, які виконуються при поточному ремонті: заміна і пайка радіатора, заміна термостата та інші.

Лабораторна робота № 7 – Діагностування та технічне обслуговування системи охолодження двигуна

Тема 7. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи мащення двигуна
Структурні параметри системи мащення та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками. Номінальні, поточні, допустимі і граничні значення. Методи визначення. Діагностування системи мащення в цілому і окремих вузлів. Зміст робіт з технічного обслуговування системи мащення (ЩО, ТО-1, ТО-2 і СО). Перевірка герметичності системи мащення, рівня масла в картері двигуна, перевірка якості масла, стану фільтрів, тиску масла в масляній магістралі. Очистка фільтра. Промивання системи мащення. Заміна масла в двигуні. Періодичність заміни масла. Технологія виконання робіт по поточному ремонту системи мащення.

Лабораторна робота № 8 – Діагностування та технічне обслуговування системи мащення двигуна

Тема 8. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи живлення бензинового двигуна

Структурні параметри системи живлення бензинового двигуна та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками. Вплив технічного стану системи живлення бензинових двигунів на витрату палива. Діагностика систем впорскування палива в цілому та окремих елементів. Діагностичні параметри, їх номінальні, поточні, допустимі та граничні значення. Методи та технологія визначення діагностичних параметрів. Обладнання, яке застосовується при діагностуванні систем впорскування палива. Діагностування системи живлення за складом відпрацьованих газів. Гранично допустимі норми вмісту окислу вуглецю (СО) і вуглеводневих з'єднань. Перевірка технічного стану системи подачі палива у системі керування двигуном. Перевірка регулятора тиску і тиску в паливній магістралі. Перевірка електричного бензонасоса, фільтра, паливопроводів. Обладнання. Номінальні, допустимі та граничні значення параметрів. Перевірка технічного стану форсунок впорскування бензину (розподіленого та безпосереднього впорскування) на двигуні і знятих з двигуна. Технологія технічного обслуговування систем впорскування палива. Охорона навколишнього середовища.

Лабораторна робота № 9 – Діагностування і технічне обслуговування системи живлення карбюраторного двигуна

Тема 9. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи живлення дизельного двигуна

9.1. Структурні параметри системи живлення дизельного двигуна та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками.

Діагностування системи живлення в цілому. Номінальні, поточні і граничні значення. Методи і технологія їх визначення. Димність відпрацьованих газів дизельного двигуна. Перевірка герметичності з'єднань паливопроводів. Будова і принцип дії пристрою для визначення герметичності системи живлення. Діагностика технічного стану форсунок на двигуні. Перевірка і регулювання форсунок, знятих з двигуна, будова і принцип дії приладу для перевірки і регулювання форсунок.

Лабораторна робота № 10 – Перевірка та регулювання форсунок дизельного двигуна

9.2. Діагностування паливного насоса високого тиску на автомобілі, перевірка і регулювання насоса, знятого з автомобіля.

Загальна будова і принцип дії стендів для перевірки і регулювання насоса високого тиску.

Встановлення насоса високого тиску на двигуні. Перевірка механізмів управління подачею палива і зупинкою двигуна. Регулювання кута випередження впорскування палива. Роботи по поточному ремонту приладів системи живлення дизельних двигунів. Заміна несправних деталей і вузлів системи живлення.

Лабораторна робота № 11 – Перевірка та регулювання ПНВТ на стенді

Тема 10. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи живлення двигунів з газобалонним устаткуванням

Структурні параметри системи живлення газобалонних автомобілів та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками. Номінальні, поточні, допустимі і граничні значення параметрів. Зміст робіт по технічному обслуговуванню газобалонної апаратури. Діагностування системи. Пуск двигуна на газі. Перевід двигуна з газу на бензин і з бензину на газ. Роботи по поточному ремонту газобалонного устаткування, усунення пошкоджень газопроводів, заміна несправних деталей та інші. Економічне значення використання газу як палива для автомобільних двигунів. Техніка безпеки, протипожежна безпека.

Тема 11. Технічне обслуговування і поточний ремонт електрообладнання автомобіля

11.1 Діагностування, обслуговування і поточних ремонт елементів системи електропостачання автомобіля.

Обладнання. Діагностичні параметри, їх номінальні, поточні, допустимі і граничні значення, методи їх визначення. Діагностування, обслуговування і поточних ремонт елементів системи електричного запуску двигуна. Обладнання. Діагностичні параметри, їх номінальні, поточні, допустимі і граничні значення, методи їх визначення. Діагностування, обслуговування і поточних ремонт елементів системи запалювання автомобільного двигуна. Обладнання. Діагностичні параметри, їх номінальні, поточні, допустимі і граничні значення, методи їх визначення. Діагностування, обслуговування і поточних ремонт елементів системи освітлення і сигналізації автомобіля. Обладнання. Діагностичні параметри, їх номінальні, поточні, допустимі і граничні значення, методи їх визначення.

Лабораторна робота № 12 – Перевірка світлових приладів транспортного засобу

11.2 Діагностування, обслуговування і поточних ремонт елементів інформаційно-вимірювальної системи автомобіля.

Обладнання. Діагностичні параметри, їх номінальні, поточні, допустимі і граничні значення, методи їх визначення. Діагностування, обслуговування і поточних ремонт елементів додаткового електрообладнання автомобіля. Обладнання. Діагностичні параметри, їх номінальні, поточні, допустимі і граничні значення, методи їх визначення.

Тема 12. Технічне обслуговування і поточний ремонт трансмісії автомобіля

Структурні параметри елементів трансмісії автомобіля та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками. Діагностування технічного стану трансмісії в цілому і кожного агрегату окремо. Структурні та діагностичні параметри, їх номінальні, поточні, допустимі і граничні значення. Застосоване діагностичне обладнання, його будова і робота. Технічне обслуговування зчеплення і його приводу, коробки передач, допоміжної коробки, карданних передач і ведучих мостів. Поточний ремонт трансмісії (заміна ведених дисків зчеплення, заміна вузлів і агрегатів). Обладнання і спеціальний інструмент, що застосовуються при технічному обслуговуванні і поточному ремонті агрегатів трансмісії. Техніка безпеки.

Лабораторна робота № 13 – Діагностування і технічне обслуговування трансмісії автомобіля

Тема 13. Технічне обслуговування і поточний ремонт ходової частини автомобіля

13.1. Структурні параметри ходової частини автомобіля та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками.

Вплив технічного стану ходової частини рухомого складу на безпеку руху. Діагностування кутів встановлення коліс вантажних і легкових автомобілів. Номінальні, поточні, допустимі і граничні значення вимірюваних параметрів. Загальна будова і принцип дії стенда для діагностики і регулювання кутів встановлення керованих коліс. Технічне обслуговування ходової частини: рами, підвіски, коліс. Обладнання. Технологія виконання робіт. Діагностування і обслуговування переднього моста вантажного автомобіля. Перевірка шворневих з'єднань, підшипників маточин коліс. Діагностичні параметри. Роботи по поточному ремонту ходової частини (заміна підшипників маточин передніх коліс, шворнів, поворотних цапф, заміна амортизаторів). Правила техніки безпеки. Вимоги, до технічного стану автомобільних шин. Фактори, які впливають на зношення шин. Правила експлуатації шин. Норми гарантованого пробігу.

Лабораторна робота № 14 – Діагностування і технічне обслуговування ходової частини автомобілів

13.2. Роботи по технічному обслуговуванню автомобільних шин, які виконуються при щоденному, першому і другому обслуговуванні.

Балансування коліс. Вплив балансування коліс на їх зношення і безпеку руху. Загальна будова і принцип дії стенду для балансування коліс із зніманням і без знімання з автомобіля. Монтаж і демонтаж шин вантажного і легкового автомобілів. Загальна будова і принцип дії обладнання для монтажних-демонтажних робіт. Поточний ремонт шин. Облік роботи шин.

Лабораторна робота № 15 – Демонтаж і монтаж автомобільних шин

Тема 14. Технічне обслуговування і поточний ремонт рульового керування автомобіля

Вплив технічного стану механізмів керування на безпеку руху. Відмови та несправності рульового управління, ознаки їх виникнення. Сила тертя у рульовому управлінні, люфт рульового колеса, люфт шарнірів. Діагностика рульового управління в цілому. Номінальні, поточні, допустимі і граничні значення діагностичних параметрів. Роботи по технічному обслуговуванню і поточному ремонту рульового управління. Будова і робота пристрою для діагностики рульового механізму, перевірка технічного стану гідроприводу. Порядок заміни мастила в рульовому механізмі з гідроприводом. Заміна несправних вузлів і деталей рульового управління.

Лабораторна робота № 16 – Діагностування і технічне обслуговування рульового керування

Тема 15. Технічне обслуговування і поточний ремонт гальмівної системи автомобіля

Технічне обслуговування і поточний ремонт гальмівної системи. Відмови та несправності гальмівної системи з гідравлічним і пневматичним приводом. Ознаки і причини їх виникнення. Діагностування гальмівних систем. Граничні значення структурних і діагностичних параметрів у відповідності зі стандартами. Будова і принцип дії обладнання для діагностики і технічного обслуговування гальмівної системи. Регламентні роботи по технічному обслуговуванню гальмівних систем з гідравлічним і пневматичним приводом. Технічне обслуговування гальмівних систем. Поточний ремонт гальм (заміна несправних приладів, вузлів і деталей, ремонт колодок і гальмівних барабанів). Обладнання для технічного обслуговування і ремонту гальм.

Лабораторна робота № 17 – Діагностування і технічне обслуговування гальмівної системи з гідроприводом

Лабораторна робота № 18 – Діагностування і технічне обслуговування гальмівної системи з пневмоприводом

Тема 16. Технічне обслуговування і поточний ремонт кузова, кабіни автомобіля, причепів, напівпричепів, платформ, самоскидних механізмів

Вимоги до технічного стану кузовів легкових автомобілів і автобусів, кабін вантажних автомобілів. Відмови та несправності механізмів, вузлів і деталей кузовів і кабін. Причини їх виникнення. Ремонтні роботи по технічному обслуговуванню кузовів і кабін. Догляд за лакофарбовими і декоративними покриттями. Характерні роботи по поточному ремонту (правка і зварювання пошкоджених деталей, фарбування і сушка, заміна несправних деталей і механізмів). Застосоване обладнання та інструменти. Технічне обслуговування і поточний ремонт автомобілів-самоскидів, автомобільних причепів, напівпричепів і платформ. Відмови та несправності і діагностування автомобільних причепів, напівпричепів і платформ, самоскидних механізмів. Ознаки і причини їх виникнення. Граничні значення структурних і діагностичних параметрів у відповідності зі стандартами. Регламентні по технічному обслуговуванню і поточному ремонту автомобільних причепів, напівпричепів і платформ, самоскидних механізмів. Обладнання для технічного обслуговування і ремонту автомобільних причепів, напівпричепів і платформ, самоскидних механізмів.

Лабораторна робота № 19 – Аналіз геометрії кузова автомобіля

Тема 17. Організація технічної експлуатації автомобілів в особливих виробничих умовах
Особливості експлуатації автомобілів у відриві від основних баз. Фактори, які впливають на організацію технічної експлуатації автомобілів при обслуговуванні агропромислового комплексу. Форми організації забезпечення роботоздатності автомобілів

Тема 18. Організація технічної експлуатації автомобілів в особливих природно-кліматичних умовах

Фактори, що впливають на працездатність автомобілів в екстремальних природних умовах. Методи підвищення ефективності транспортного процесу і ТЕА в особливих умовах. Особливості експлуатації автомобілів при низьких температурах. Утруднення пуску двигуна. Способи і засоби, що полегшують запуск двигуна при безгаражному зберіганні автомобілів в зимових умовах. Збереження тепла в двигуні від попередньої роботи, використання тепла від зовнішнього джерела. Особливості технічної експлуатації автомобілів в гірській місцевості і при високих температурах навколишнього середовища.

Розділ 3. Організація технологічних процесів ТО і ремонту автомобілів на підприємствах автомобільного транспорту

Тема 1. Загальна характеристика виробничого процесу ТО і ремонту автомобілів. Річний обсяг робіт ТО і ПР.

Основні положення організації виробництва ТО і ПР ДТЗ на підприємствах автомобільного транспорту. Виробничий процес, технологічний процес, операція, перехід. Маршрутна технологія, операційна технологія. Схема технологічного процесу технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів в АТП. Приймання і випуск автомобілів. Послідовність, технічного впливу на автомобіль в залежності від його технічного стану. Виробничі підрозділи АТП. Схема технологічного процесу технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів на СТО. Приймання і видача автомобілів, що належать індивідуальним власникам. Виробничі підрозділи СТО. Загальна характеристика виробничого процесу відновлення агрегатів автомобілів на АРП. Виробничі підрозділи АРП.

Тема 2. Виробничий персонал та робочі пости.

Організація виробничих підрозділів.

Загальна характеристика персоналу. Персонал інженерно-технічної служби. Допоміжний персонал. Фактори, які визначають вплив персоналу на ефективність технічної експлуатації. Специфіка діяльності і оцінка професійних, ділових і особистих якостей персоналу різних рівнів. Розрахунок чисельності персоналу. Методи організації праці виробничих робітників. Організація праці методом спеціалізованих бригад за видами технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Організація праці методом комплексних бригад. Агрегатно-дільничний метод. Переваги і недоліки різних методів і форм організації праці.

Тема 3. Організація робочих місць у виробничих підрозділах АТП та СТО. Устаткування робочих постів та робочих місць

Розподіл обсягів робіт між робочими місцями та виконавцями у виробничих підрозділах. Підбір технологічного обладнання, організаційної оснастки, пристроїв та інструментів для робочих місць в залежності від виду та обсягів робіт, що на них виконуються. Особливості та приклади організації робочих місць біля постів ТО і ПР. Особливості та приклади організації робочих місць у виробничих дільницях ПР. Підбір виконавців робіт за спеціальністю та кваліфікацією. Визначення рівня механізації у виробничому підрозділі. Розподіл робіт на механізовані, механізовано-ручні та ручні. Механізація робіт на окремих робочих місцях. Рівень механізації на робочих місцях та загальний рівень механізації у виробничому підрозділі.

Тема 4. Організація технічного обслуговування автомобілів на АТП Організація щоденного технічного обслуговування. Види і групи робіт ЩО. Місце і час виконання ЩО.

Організація і устаткування контрольно-пропускного пункту (КПП). Перевірка і контроль технічного стану. Порядок оформлення на КПП встановленої документації. Організація прибирально-мийних робіт. Види робіт технічного обслуговування при виконанні ТО-1 і ТО-2. Місце і час виконання ТО-1 і ТО-2. Календарне планування робіт ТО на АТП. Форми організації та методи технічного обслуговування. Робочі пости ТО. Спеціалізація та розташування робочих постів в залежності від форми організації та методу ТО. Організація першого і другого технічного обслуговування автомобілів у виробничих підрозділах. Умови вибору форми організації і методу ТО. Устаткування постів ТО. Приклади типових планувань постів та зон ТО.

Тема 5. Організація поточного ремонту автомобілів на АТП

Загальні відомості про організацію поточного ремонту (ПР) на АТП. Форми організації ПР. Методи ПР. Розподіл робіт ПР автомобілів на постові і дільничні за технологією їх виконання.

Організація постових робіт ПР. Агрегатно-вузловий та індивідуальний методи поточного ремонту. Організація виробництва поточного ремонту на спеціалізованих і універсальних

постах. Пости ПР. Спеціалізація постів ПР. Умови вибору форми організації і методу ПР. Типові варіанти та схеми організації постових робіт поточного ремонту. Організація дільничних робіт ПР. Склад виробничих дільниць ПР та види робіт, що на них виконуються. Можливості об'єднання виробничих дільниць ПР. Загальна схема технологічного процесу ремонту вузлів та агрегатів у виробничих дільницях ПР. Організація роботи виробничих дільниць ПР у взаємозв'язку з постами технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів. Устаткування постів ПР. Приклади типових планувань постів, зон та дільниць ПР.

Тема 6. Організація ТО і ремонту автомобілів на СТО

Загальна характеристика виробничо-технічної бази обслуговування автомобілів на СТО.

Особливості організації технічного обслуговування і ремонту автомобілів на робочих постах і спеціалізованих виробничих дільницях. Призначення основних і допоміжних дільниць (відділень) і характеристика виконуваних на підприємстві робіт. Організація прибирально-мийних робіт. Організація приймання і видачі автомобілів. Організація діагностування автомобілів. Організація технічного обслуговування. Організація поточного ремонту. Організація кузовних, фарбувальних і антикорозійних робіт. Організація робіт на спеціалізованих виробничих дільницях. Організація передпродажної підготовки автомобілів. Система забезпечення запасними частинами і матеріалами. Організація робочих місць і технічної допомоги індивідуальним власникам в зоні самообслуговування. Основи організації комплексів робіт на СТО.

Тема 7. Організація діагностичних робіт на АТП та СТО

Види діагностичних робіт. Форми організації та методи діагностування. Спеціалізовані та універсальні пости діагностики. Типові схеми організації і розташування робочих постів діагностування. Окремі пости діагностики та пости, об'єднані з постами ТО і ПР.

Спеціалізація та розташування робочих постів в залежності від форми організації та методу діагностування. Умови вибору форми організації і методу діагностування. Організація експрес-діагностування. Пости та лінії експрес-діагностування. Спеціалізовані СТО, орієнтовані на діагностування. Устаткування постів діагностики. Приклади типових планувань постів та зон діагностики.

Тема 8. Організація діагностування автомобілів на постах технічного огляду та на стендах з біговими барабанами

Види робіт при проведенні технічного огляду автомобілів. Діагностичні і структурні параметри.

Діагностичні карти. Організація проведення і документація технічного огляду автомобілів.

Обладнання постів технічного огляду. Технологія діагностування при проведенні технічного огляду. Загальна будова, різновиди і принцип дії стендів з біговими барабанами. Стенди для перевірки гальм. Стенди для перевірки тягових якостей автомобіля. Комбіновані діагностичні стенди. Технологія діагностування автомобілів на стендах з біговими барабанами.

8. Тематичне планування навчальної дисципліни (структура дисципліни)

Назва розділу і теми	Кількість годин			
	Лекції	Лабораторні роботи	самостійне вивчення	КП
Розділ 1. Теоретичні основи технічної експлуатації автомобілів				
Тема 1. Місце технічної експлуатації в системі автотранспорту	4		2	
Тема 2. Фізико-хімічне старіння автомобілів. Теорія зношування	4		2	
Тема 3. Основи теорії надійності автомобілів	4		2	
Тема 4. Система технічного обслуговування та ремонту автомобілів	4		2	
Тема 5. Нормування ремонтно-обслуговуючого виробництва	4		2	
Тема 6. Показники оцінки ефективності, перспективи технічної експлуатації	4		2	
Розділ 2. Технологія технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів	24			
Тема 1. Загальні відомості про технологію технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів	4		2	
Тема 2. Загальні відомості про технологію діагностування автомобілів	4	2	2	
Тема 3. Щоденне обслуговування автомобілів	4	2	2	
Тема 4. Загальна діагностика автомобільного двигуна	4		2	
4.1. Перевірка технічного стану двигуна зовнішнім оглядом.	2	2		
4.2. Діагностування за зовнішніми ознаками	2	2		
Тема 5. Технічне обслуговування і поточний ремонт кривошипно-шатунного і газорозподільчого механізмів автомобільного двигуна	4		2	
5.1 Структурні параметри КШМ та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками.	2	2		
5.2. Основні роботи по технічному обслуговуванню двигунів.	2	2		
Тема 6. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи охолодження двигуна	4	4	2	
Тема 7. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи мащення двигуна	4	4	2	
Тема 8. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи живлення бензинового двигуна	4	2	2	
Тема 9. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи живлення дизельного двигуна	4		2	
9.1. Структурні параметри системи живлення дизельного двигуна та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками.	2	2		
9.2. Діагностування паливного насоса високого тиску на автомобілі, перевірка і регулювання насоса, знятого з автомобіля.	2	4		
Тема 10. Технічне обслуговування і поточний ремонт системи живлення двигунів з газобалонним устаткуванням	4		2	
Тема 11. Технічне обслуговування і поточний ремонт електрообладнання автомобіля	4	2	2	
Тема 12. Технічне обслуговування і поточний ремонт трансмісії автомобіля	4	4	2	
Тема 13. Технічне обслуговування і поточний ремонт ходової частини	4	2	2	

автомобіля				
13.1. Структурні параметри ходової частини автомобіля та їх зв'язок з діагностичними параметрами і ознаками.	2	2		
13.2. Роботи по технічному обслуговуванню автомобільних шин, які виконуються при щоденному, першому і другому обслуговуванні.	2	2		
Тема 14. Технічне обслуговування і поточний ремонт рульового керування автомобіля	4	4	2	
Тема 15. Технічне обслуговування і поточний ремонт гальмівної системи автомобіля	4	4	2	
Тема 16. Технічне обслуговування і поточний ремонт кузова, кабіни автомобіля, причепів, напівпричепів, платформ, самоскидних механізмів	4	2	2	
Тема 17. Організація технічної експлуатації автомобілів в особливих виробничих умовах	4			
Тема 18. Організація технічної експлуатації автомобілів в особливих природно-кліматичних умовах	4			
Розділ 3. Організація технологічних процесів ТО і ремонту автомобілів на підприємствах автомобільного транспорту	92			
Тема 1. Загальна характеристика виробничого процесу ТО і ремонту автомобілів	4		2	
Тема 2. Виробничий персонал та робочі пости.	4			
Тема 3. Організація робочих місць у виробничих підрозділах АТП та СТО.	2			
Тема 4. Організація технічного обслуговування автомобілів на АТП	4			
Тема 5. Організація поточного ремонту автомобілів на АТП	4		2	
Тема 6. Організація ТО і ремонту автомобілів на СТО	2			
Тема 7. Організація діагностичних робіт на АТП та СТО	4			
Тема 8. Організація діагностування автомобілів на постах технічного огляду та на стендах з біговими барабанами	4			
Разом з дисципліни	144	48	48	30

9. Планування лабораторних робіт

№ п/п	Теми лабораторних робіт	К-сть годин на лабораторну роботу
1.	Визначення експлуатаційних та діагностичних параметрів двигуна способом аналізу інформації системи On Board Diagnostic (OBD)	2
2.	Зовнішній технічний огляд транспортного засобу	2
3.	Контрольно-оглядові роботи автомобільного двигуна	2
4.	Діагностування систем двигуна на основі аналізу складу відпрацьованих газів	2
5.	Діагностування двигуна за герметичністю надпоршневого простору	2
6.	Технічне обслуговування КШМ і ГРМ	2
7.	Діагностування та технічне обслуговування системи охолодження двигуна	4

8.	Діагностування та технічне обслуговування системи мащення двигуна	4
9.	Діагностування і технічне обслуговування системи живлення карбюраторного двигуна	2
10.	Перевірка та регулювання форсунок дизельного двигуна	2
11.	Перевірка та регулювання ПНВТ на стенді	2
12.	Перевірка світлових приладів транспортного засобу	2
13.	Діагностування і технічне обслуговування трансмісії автомобіля	4
14.	Діагностування і технічне обслуговування ходової частини автомобілів	2
15.	Демонтаж і монтаж автомобільних шин	2
16.	Діагностування і технічне обслуговування рульового керування	4
17.	Діагностування і технічне обслуговування гальмівної системи з гідроприводом	4
18.	Діагностування і технічне обслуговування гальмівної системи з пневмоприводом	2
19.	Аналіз геометрії кузова автомобіля	2
	Загальна кількість годин	48

10. Планування самостійної роботи

№ п/п	Самостійна робота	Кількість годин
1.	Місце технічної експлуатації в системі автотранспорту.	2
2.	Фізико-хімічне старіння автомобілів. Теорія зношування.	2
3.	Основи теорії надійності автомобілів	2
4.	Система технічного обслуговування та ремонту автомобілів.	2
5.	Нормування ремонтно-обслуговуючого виробництва	2
6.	Показники оцінки ефективності технічної експлуатації	2
7.	Документація технологічних процесів	2
8.	Обробка і аналіз діагностичної інформації.	2
9.	Технологія прибирально-мийних та косметичних робіт	2
10.	Сучасні інформаційні технології діагностування автомобільних двигунів	2
11.	Технологія робіт ТО і ПР КШМ і ГРМ	2
12.	Технологія робіт ТО і ПР системи охолодження	2
13.	Технологія робіт ТО і ПР системи мащення	2
14.	Технологія робіт ТО і ПР системи живлення бензинового двигуна	2
15.	Технологія робіт ТО і ПР системи живлення дизельного двигуна	2
16.	Технологія робіт ТО і ПР системи живлення двигунів з газобалонним обладнанням	2
17.	Технологія робіт ТО і ПР електрообладнання	2
18.	Технологія робіт ТО і ПР трансмісії	2
19.	Технологія робіт ТО і ПР ходової частини	2
20.	Технологія робіт ТО і ПР рульового керування	2
21.	Технологія робіт ТО і ПР гальмівної системи	2
22.	Технологія робіт ТО і ПР кузовів і кабін	2
23.	Організація забезпечення запасними частинами в особливих виробничих умовах	2
24.	Технологія робіт ТО і ПР засобів полегшення запуску двигуна	2
	Усього годин:	48

11. Форми організації навчання

Основними формами організації навчання під час вивчення дисципліни є лекції, з використанням мультимедійних засобів навчання, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота здобувачів освіти.

Відповідно до вище зазначених форм організації навчання формами контролю засвоєння програми є: самоконтроль, написання контрольних робіт, виконання лабораторних робіт, екзамен за період вивчення дисципліни.

Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

1. В аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації: словесні (лекція); наочні (ілюстрація, демонстрація).

2. В аспекті логічності та мислення: пояснювально - ілюстративні (презентація); репродуктивні (короткі тестові контрольні).

3. В аспекті керування навчанням: навчальна робота під керівництвом викладача; самостійна робота під керівництвом викладача.

4. В аспекті діяльності в колективі: методи стимулювання (додаткові оцінки за реферати, статті, тези).

Засоби діагностування результатів навчання

Контрольні заходи, які проводяться в коледжі визначають відповідність рівня набутих здобувачами освіти знань, умінь та навичок вимогам нормативних документів щодо фахової передвищої освіти і забезпечують своєчасне коригування освітнього процесу.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням предмету з метою визначення рівня підготовки студентів з відповідних дисциплін, які формують базу для його опанування. Вхідний контроль проводиться на першому занятті по питаннях, які відповідають програмі попередньої дисципліни. Результати вхідного контролю враховують при коригуванні завдань для самостійної роботи студентів.

Поточний контроль проводиться викладачами у ході аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів освіти за визначеною темою. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачами та студентами, управління навчальною мотивацією студентів. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, - так і студентами – для планування самостійної роботи. Особливим видом поточного контролю є підсумковий контроль за контрольними роботами, захист лабораторних. Поточний контроль може проводитися у формі усного опитування, письмового експрес-контролю, виступів студентів при обговоренні теоретичних питань, а також у формі комп'ютерного тестування. Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією для визначення підсумкової оцінки з дисципліни при рубіжному контролі за теми.

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Контроль у позааудиторний час:

1. Перевірка конспектів лекцій і рекомендованої літератури.
2. Перевірка і оцінка рефератів по частині лекційного курсу, який самостійно пророблюється.
3. Індивідуальна співбесіда зі студентом на консультаціях.

Консультації. Мета консультацій - допомогти здобувачам освіти розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

12. Критерії оцінки знань, умінь і навичок студентів

Контроль навчальної роботи здобувачів освіти і оцінювання здійснюються за 4-бальною (традиційною) шкалою:

Оцінка	Критерії оцінки
«2»	З допомогою викладача відтворює на рівні розпізнання окремі елементи навчального матеріалу та виконує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Під час відповіді і при виконанні лабораторних робіт допускається суттєвих помилок.
«3»	Без достатнього розуміння відтворює основний навчальний матеріал та виконує лабораторні роботи з епізодичною допомогою викладача. З помилками дає визначення основних понять. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і конструктивно-технологічної документації. При відповіді та виконанні лабораторних робіт допускається помилок. Які може частково виправити.
«4»	Володіє основним навчальним матеріалом в усній, письмовій і графічній формах та застосовує його при виконанні лабораторних робіт як в типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і достатньо обгрунтована. Виконує лабораторні роботи з типовим алгоритмом з консультацією викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією. При відповіді та виконанні лабораторних робіт допускається несуттєвих помилок, які може виправити.
«5»	Володіє системними знаннями навчального матеріалу та ефективно їх застосовує для виконання лабораторних робіт, що передбачені навчальною програмою. Відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Бездоганно виконує лабораторних робіт як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.

13. Політика навчальної дисципліни

Активна участь здобувачів на лабораторних заняттях під час опитування, відвідування лекційних занять, ініціативність в обговоренні дискусійних тем, своєчасність самостійної роботи.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття, здобувач презентує виконані завдання під час консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними. Дотримуватись Положення про академічну доброчесність у Відокремленому структурному підрозділі «Любешівський ТФК ЛНТУ»
<http://www.ltklntu.org.ua/%d0%b0%d0%ba%d0%b0%d0%b4%d0%b5%d0%bc%d1%96%d1%87%d0%bd%d0%b0 %d0%b4%d0%be%d0%b1%d1%80%d0%be%d1%87%d0%b5%d1%81%d0%bd%d1%96%d1%81%d1%82%d1%8c/>

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання коледжу; з метою контролю виконання завдань екзамену в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Zoom, GoogleMeet, Viber тощо).

14. Використана література

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Технічна експлуатація автомобілів" (частина 3) для студентів напряму підготовки "Автомобільний транспорт" / Уклад. Ю. Ю. Кукурудзяк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 25 с
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Технічна експлуатація автомобілів" (частина 2) для студентів напряму підготовки "Автомобільний транспорт" / Уклад. Ю. Ю. Кукурудзяк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 30 с.
3. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та практичних робіт з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» (частина 3) для студентів напряму підготовки «Автомобільний транспорт» / Уклад. Ю. Ю. Кукурудзяк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 33 с.
4. Будова й експлуатація автомобілів Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Київ 2006р, 400с.
5. Технічна експлуатація автомобілів [Текст]: Навчальний посібник / В.М. Дембіцький, В.І. Павлюк, В.М. Придюк – Луцьк: Луцький НТУ, 2018. – 473 с.
6. Технічне обслуговування і ремонт автотранспортних засобів - Навчальний посібник Захарчук О.В. Луцьк 2015. 140 с.
7. Кукурудзяк Ю.Ю., Біліченко В.В. Технічна експлуатація автомобілів. Організація технологічних процесів ТО і ПР:.. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 198 с