

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра агроінженерії

«Затверджую»

Гарант освітньої програми



Олександр ПУШКА

«29» серпня 2025р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНІ ТА ІНШІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ**

Освітній рівень: бакалавр

Галузь знань: Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність: Н7 Агроінженерія

Освітня програма: Агроінженерія

Факультет: інженерно-технологічний

Робоча програма навчальної дисципліни «Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали» для здобувачів вищої освіти спеціальності Н7 «Агроінженерія». – Умань: УНУ, 2025. – 19 с.

Розробники робочої програми:

к.т.н., доцент кафедри агроінженерії



Олександр ПУШКА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри агроінженерії:
Протокол № 1 від «28» серпня 2025 р.



Завідувач кафедри Володимир ДІДУР

Схвалено методичною комісією інженерно-технологічного факультету:
Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

Голова методичної комісії

інженерно-технологічного факультету



Ірина ЗАМОРСЬКА

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 20 – Аграрні науки та продовольство	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: Н7 Агроінженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 8		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		3-й	3-й
	Освітній рівень: бакалавр	Лекції	
		22	4
		Практичні, семінарські	
		–	–
		Лабораторні	
		24	8
		Самостійна робота	
		74	108
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
		Вид контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Програма навчальної дисципліни «Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали» для підготовки бакалаврів спеціальності Н7 – Агроінженерія у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації затверджена Департаментом аграрної освіти, науки та дорадництва Міністерства аграрної політики України 5 квітня 2010р.

Мета вивчення дисципліни - дати майбутнім фахівцям знання про властивості палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин і ремонтно-експлуатаційних матеріалів, вплив їх якостей на техніко-економічні показники автотракторної техніки; сформувані навички визначення основних показників якості та підбору відповідних сортів і марок палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин та ремонтно-експлуатаційних матеріалів для автотракторної та сільськогосподарської техніки; розвинути поняття про раціональне використання їх з урахуванням економічних та екологічних факторів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- одержання на базі практичного та теоретичного матеріалу професійних навичок щодо раціонального використання палив, мастильних матеріалів, технічних рідин у техніці;
- вивчення класифікації нафтопродуктів та хімотологічних вимог до їх якості з точки зору сучасних конструктивних особливостей двигунів, машин і механізмів;
- вивчення хімотологічних законів та закономірностей, що описують процеси у двигунах і механізмах при застосуванні палив, мастильних матеріалів і технічних рідин;
- вивчення експлуатаційних властивостей паливно-мастильних матеріалів та технічних рідин, їх якості у взаємозв'язку з умовами експлуатації техніки;
- вивчення основ раціонального та ефективного використання паливно-мастильних матеріалів і технічних рідин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні вимоги до палив, мастильних матеріалів, технічних рідин та інших експлуатаційних матеріалів;
- основні властивості, асортимент, умови застосування і зміну показників якості в процесі транспортування та зберігання;
- класифікації закордонних паливно-мастильних матеріалів (ПММ) і відповідність їх вітчизняним; методику та обладнання визначення основних показників якості паливно-мастильних та інших експлуатаційних матеріалів (ПМІЕМ);
- основи раціонального та економного використання ПММ, технічних рідин та ремонтно-експлуатаційних матеріалів;
- техніку безпеки, протипожежні заходи та заходи щодо запобігання забруднення навколишнього середовища під час роботи з ПМІЕМ;

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі **результати навчання:**

- технічно грамотно підбирати сорти та марки палив, мастильних матеріалів, технічних рідин і інших експлуатаційних матеріалів під час експлуатації,

- технічного обслуговування та ремонту техніки;
- контролювати якість ПМІЕМ;
- розробляти заходи з раціонального і економного використання ПМІЕМ та попередження забрудненню навколишнього природного середовища.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов.

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ПРН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН 2. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН 16. Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем та теплоенергетичних установок сільськогосподарського призначення.

ПРН 21. Визначати склад та обсяги механізованих робіт, потребу в паливно-мастильних матеріалах та запасних частинах.

Загальні компетентності з дисципліни «Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали»:

- знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності з «Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали»:

- здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови та теорії сільськогосподарської техніки;
- здатність класифікувати палива, мастильні матеріали і технічні рідини;
- самостійно використовувати теоретичні знання хімотології для раціонального використання палив, масел, мастил і технічних рідин при зберіганні, транспортуванні та безпосередньому використанні в техніці;
- здатність аналізувати фізичні та хімічні процеси зміни якості паливно-мастильних матеріалів і технічних рідин під час експлуатації;
- встановлювати оптимальні умови для використання палив, масел, мастил, технічних рідин;
- прогнозувати та відновлювати якість палив, масел, мастил, технічних рідин;
- зберігати та раціонально використовувати паливно-мастильні матеріали та технічні рідини.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти

Навчальна дисципліна «Паливно-мастильні матеріали» базується на знаннях, отриманих студентами під час вивчення:

- фізики;
- хімії;
- теорії двигунів внутрішнього згоряння;
- основ технічної експлуатації машин;
- теплотехніки, гідравліки та основ енергетики;
- матеріалознавства та інженерної механіки.

Дисципліна є базовою для:

- технічної експлуатації машин і обладнання;
- агроінженерії;
- теплогазопостачання та гідравлічних систем;
- безпеки життєдіяльності та екологічної безпеки;
- виробничої практики та дипломного проектування.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів унікальних компетентностей і програмних результатів навчання (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формується під час вивчення навчальної дисципліни

Шифр СК	Компетентності	Шифр ПРН	ПРН
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			
СК1	Визначення властивостей і якості ПММ	ПРН1	Знання складу, властивостей та параметрів ПММ
СК2	Аналіз впливу ПММ на роботу техніки	ПРН16	Оцінювання режимів роботи двигунів з урахуванням ПММ
СК3	Зберігання та транспортування ПММ	ПРН2	Використання стандартів та норм у сфері ПММ
СК4	Розрахунок потреби в ПММ	ПРН21	Визначення обсягів витрат, планування ПММ
СК5	Робота з нормативною документацією	ПРН2	Застосування стандартів, інструкцій, технічних вимог

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною, наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною

Результати навчання за навчальною дисципліною	Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:	
1.1. Класифікація палив і мастил, їх властивості, основні стандарти якості. 1.2. Фізико-хімічні процеси горіння, змащування, охолодження. 1.3. Вплив складу ПММ на роботу двигунів та агрегатів. 1.4. Показники чистоти, в'язкості, густини, фракційного складу. 1.5. Правила безпечного зберігання, перекачування і підготовки ПММ. 1.6. Основи аналізу зносу за результатами лабораторних тестів мастил.	– Проблемно-пояснювальна лекція із мультимедійною підтримкою. – Аналіз типових виробничих ситуацій і схем технологічних ліній. – Робота з технічними кресленнями, каталогами обладнання, ГОСТ і ДСТУ. – Міні-лекції з елементами дискусії. – Самостійна робота з конспектом лекцій і навчальними посібниками.	– Усне опитування, тестування. – Проміжний контроль знань у формі модульних тестів. – Екзамен
2	Уміння/навички:	
2.1. Аналізувати якість ПММ за фізико-хімічними показниками. 2.2. Добирати ПММ для конкретних умов роботи машин. 2.3. Розраховувати витрати ПММ і визначати їх економічну ефективність. 2.4. Організовувати систему зберігання, очищення і підготовки ПММ. 2.5. Проводити лабораторний контроль якості та відбір проб. 2.6. Оцінювати вплив ПММ на довговічність та ефективність техніки.	– Лабораторні заняття на реальному обладнанні (фризери, гомогенізатори, подрібнювачі, фільтри). – Практичні тренінги з розрахунків продуктивності та енергоспоживання. – Навчальне проектування (розробка апаратурно-технологічних схем). – Використання цифрових симуляторів і CAD-програм (AutoCAD, SolidWorks, Excel). – Групові розрахункові завдання.	– Звіти з лабораторних робіт. – Спостереження за практичними навичками під час занять.
3	Комунікація:	
3.1. Пояснювати результати аналізу ПММ та обґрунтовувати вибір матеріалів.	– дискусії, рольові ігри «захист технічного рішення».	– Оцінювання усних виступів і презентацій. – Оцінювання якості

3.2. Готувати технічні звіти, інструкції, рекомендації.	– Робота в малих групах над спільним проектом.	технічних звітів і рецензій.
3.3. Працювати в команді над розробленням схем постачання ПММ.	– Підготовка презентацій (Google Slides, PowerPoint).	– Захист групового проекту.
3.4. Застосовувати ІКТ для обміну технічними даними.	– Рецензування робіт колег (peer-review).	– Самооцінювання комунікативної участі у групі.
3.5. Аргументувати технічні рішення.	– Публічний виступ при захисті курсового чи лабораторного звіту.	
3.6. Використовувати фахову термінологію.		
4	Відповідальність і автономія	
	– Індивідуальні лабораторні завдання з можливістю вибору теми чи методу розрахунку.	– Індивідуальний заліковий зошит із фіксацією виконаних завдань.
4.1. Самостійне виконання лабораторних та розрахункових робіт.	– Самостійні розрахунково-графічні роботи з консультаційною підтримкою.	– Самозвіт студента (рефлексивний щоденник або портфоліо).
4.2. Ініціативність у пошуку оптимальних технічних рішень.	– Навчальні міні-проекти із частковою самостійною організацією.	– Спостереження викладача за самостійністю під час лабораторних.
4.3. Відповідальність за достовірність результатів.	– Самоаналіз і взаємооцінювання результатів роботи в групі.	– Оцінювання командного проекту.
4.4. Організація командної роботи.	– Елементи дуальної освіти (самостійне виконання завдань на базі підприємства).	– Підсумкова співбесіда щодо особистого внеску в роботу.
4.5. Планування професійної траєкторії.		
4.6. Прийняття технічних рішень у виробничих умовах.		

Таблиця 3

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПРН1	Знання складу, властивостей та параметрів ПММ	– Лабораторні заняття з комп'ютерними розрахунками.	– Звіти з лабораторних робіт (з ілюстраціями та таблицями).
		– Інтерактивні демонстрації з використанням навчальних симуляторів і CAD-	– Перевірка цифрових моделей або розрахункових файлів.
			– Тестування з використання ІКТ.

		систем. – Самостійна робота над цифровими моделями обладнання. – Проектні завдання з оформлення результатів у Google Workspace або MS Office.	– Захист лабораторного або проектного звіту.
ПРН16	Оцінювання режимів роботи двигунів з урахуванням ПММ	– Проблемно-пояснювальні лекції. – Аналіз типових виробничих ситуацій. – Заняття з розрахунку параметрів технологічних процесів (сушіння, подрібнення, фільтрація). – Обговорення відеокейсів із реальних підприємств.	– Усне опитування, модульні тести. – Розрахунково-графічна робота з аналізом фізико-хімічних закономірностей. – Звіт за результатами лабораторної роботи (опис ходу процесів). – Підсумковий іспит або залік.
ПРН2	Використання стандартів та норм у сфері ПММ	– Заняття з оформлення технічних документів. – Міні-лекції з елементами тренінгу з технічного письма. – Самостійна робота зі стандартами та нормативними документами. – Навчальні кейси «розроби технічні умови».	– Перевірка оформлених технічних умов або інструкцій. – Індивідуальний розрахунково-графічний проект. – Захист проекту з елементами публічного виступу. – Тестування з нормативної бази.
ПРН21	Визначення обсягів витрат, планування ПММ	– Заняття з оформлення технічних документів. – Міні-лекції з елементами тренінгу з технічного письма. – Самостійна робота зі стандартами та нормативними документами. – Навчальні кейси «розроби технічні умови».	– Перевірка оформлених технічних умов або інструкцій. – Індивідуальний розрахунково-графічний проект. – Захист проекту з елементами публічного виступу. – Тестування з нормативної бази.
ПРН2	Застосування стандартів, інструкцій, технічних вимог	– Заняття з оформлення технічних документів. – Міні-лекції з	– Перевірка оформлених технічних умов або інструкцій.

елементами тренінгу з технічного письма.	– Індивідуальний розрахунково-графічний проєкт.
– Самостійна робота зі стандартами та нормативними документами.	– Захист проєкту з елементами публічного виступу.
– Навчальні кейси «розроби технічні умови».	– Тестування з нормативної бази.

3. Програма навчальної дисципліни

Вступ

Структура і мета навчальної дисципліни. Роль ПММ в авто-тракторо- і сільгоспмашинобудуванні. Хімотологія - наука про експлуатаційні властивості, якість і раціональне застосування в техніці паливно-мастильних матеріалів і технічних рідин. Роль цієї науки у підвищенні надійності, довговічності роботи машинно-тракторного парку та зниженні собівартості сільськогосподарської продукції. Раціональне та економне використання паливно-енергетичних ресурсів - важливе народногосподарське завдання.

Місце та роль дисципліни в підготовці фахівців ОР «бакалавр» спеціальності Н7 Агроінженерія. Види навчальної діяльності, навчальних занять та індивідуальних завдань та самостійної роботи студента. Форма підсумкового контрольного заходу та рекомендована література.

Модуль 1. Загальні відомості про паливно-мастильні матеріали. Хімотологія палив

ЗМ1. Одержання нафтопродуктів, їх види.

1.1. Види палив, їх властивості та горіння

Загальна характеристика та роль паливно-енергетичних ресурсів у сільському господарстві. Призначення, класифікація, властивості та загальний склад налив, які застосовуються в сільському господарстві. Теплота згоряння палива та методи її визначення. Умовне паливо. Стехіометричний розрахунок реакції горіння, склад продуктів згоряння. Токсичність відпрацьованих газів і заходи по зниженню їх шкідливої дії на навколишнє середовище.

1.2. Загальні відомості про нафту та одержання паливно-мастильних матеріалів

Нафта – основна сировина для отримання палив і олив. Хімічний склад нафти і вплив його на властивості нафтопродуктів. Поняття про сучасні способи отримання палив, олив і мастил з нафти. Стислі відомості про отримання ПММ із не нафтової сировини.

1.3. Хімотологія палив для теплових установок сільськогосподарського призначення

Призначення, основні властивості та використання рідкого палива (мазуту, пічного-побутового і гасу).

Загальна характеристика, види і класифікація твердого палива. Основні види, властивості, теплова характеристика та використання природного і штучного

твердого палива.

ЗМ2. Експлуатаційні властивості та використання автомобільних бензинів.

2.1. Хімотологія автомобільних бензинів

Умови застосування та вимоги до автомобільних бензинів. Сумішоутворюючі властивості бензинів (фракційний склад, тиск насиченої пари, густина). Суть нормального та детонаційного згоряння. Вплив конструкційних й експлуатаційних факторів та складу палива на процес згоряння. Оцінка детонаційної стійкості бензинів і методи її підвищення. Стандарти, сорти й марки бензинів, їх характеристика.

ЗМ 3. Експлуатаційні властивості та використання дизельного палива.

3.1. Хімотологія дизельного палива

Умови застосування та вимоги до дизельного палива. Властивості палив, які впливають на прогонність та сумішоутворення (фракційний склад, в'язкість, густина, низькотемпературні властивості). Займання та згоряння дизельного палива. Стандарти та марки дизельних палив для швидкохідних дизелів, їх характеристика. Основні відомості про паливо для середньо – та тихохідних дизелів.

Найпоширеніші закордонні класифікації автомобільного бензину, дизельного та газоподібного палив, їх відповідність з вітчизняним.

Модуль 2. Хімотологія мастильних матеріалів та технічні рідини. Основи раціонального, безпечного та економного їх використання

ЗМ 4. Експлуатаційні властивості і використання мастильних матеріалів

4.1. Загальні відомості про мастильні матеріали та присадки до них.

Роль мастильних матеріалів у використанні машин. Призначення мастильних матеріалів і вимоги до них. Поняття про тертя та зношування. Види мастильних матеріалів та їх характеристика.

Способи покращення експлуатаційних властивостей мастильних матеріалів. Види присадок, властивості, концентрація та механізм їх дії. Оцінка експлуатаційних властивостей мастильних матеріалів з присадками.

ЗМ 5. Експлуатаційні властивості і використання моторних масел

5.1. Хімотологія моторних оли

Умови роботи моторних оли та фактори, що впливають на зміну їх якості. Позначення моторних оли для автотракторних двигунів Стандарти на оливи для дизельних і бензинових двигунів. Асортимент моторних оли. Старіння оли у процесі їх застосування. Термін служби і оцінка здатності оливи. Використання закономірностей зміни показників моторної оливи для діагностування технічного стану двигунів, оцінки його залишкового моторесурсу.

ЗМ 6. Експлуатаційні властивості та використання трансмісійних масел і масел технічного призначення

6.1. Хімотологія трансмісійних оли

Умови роботи оли у трансмісіях різних машин. Основні вимоги до їх якості. Класифікація трансмісійних оли, їх позначення та асортимент.

6.2. Хімотологія гідравлічних та індустриальних оли

Умови роботи оли у гідравлічних системах тракторів, автомобілів і

сільськогосподарських машин й основні вимоги до їх якості. Класифікація, позначення олив для гідросистем, їх асортимент.

Оливи для гідромеханічних передач.

Умови роботи індустріальних олив. Основні вимоги до них. Їх позначення. Асортимент індустріальних олив, що використовуються в сільському господарстві.

ЗМ 7. Експлуатаційні властивості та використання пластичних мастил і спеціальних технічних рідин

7.1. Хімотологія мастил, твердих і самозмащувальних матеріалів

Загальні відомості про мастила, склад їх і призначення. Умови роботи та основні вимоги до мастил, класифікація, найменування та позначення мастил. Асортимент і застосування мастил у сільському господарстві.

Загальні відомості про тверді та самозмащувальні мастильні матеріали. Їх властивості та застосування.

7.2. Закордонні класифікації моторних, трансмісійних, гідравлічних олив і мастил, їх відповідність вітчизняним

Класифікації та позначення олив за SAE, API, ACEA, ILSAC, ISO. Найбільш поширені класифікації мастил. Взаємозамінність моторних, трансмісійних, гідравлічних олив та мастил з вітчизняними.

7.3. Рідини для охолодження двигунів внутрішнього згоряння

Призначення, вимоги та види охолоджувальних рідин. Вода, як охолоджувальна рідина, її переваги та недоліки. Низькозамерзаючі охолоджувальні рідини, склад їх, властивості, застосування, заходи безпеки.

7.4. Експлуатаційні властивості та застосування гальмівних і амортизаційних рідин

Призначення, умови роботи, основні властивості та особливості використання гальмівних рідин. Марки гальмівних рідин, їх характеристика.

Умови роботи, властивості та застосування амортизаційних рідин.

ЗМ 8. Основні напрямки удосконалення та раціонального і безпечного використання ПММ

8.1. Основні напрямки удосконалення ПММ

Основні напрямки удосконалення ПММ. Збільшення випуску. Уніфікація сортів і марок паливно-мастильних матеріалів. Застосування альтернативних ПММ та їх вплив на надійність і техніко-економічні показники роботи техніки.

8.2. Шляхи раціонального та економного використання ПММ

Шляхи зменшення втрат, економія нафтопродуктів. Основні методи відновлення якості ПММ. Збір відпрацьованих нафтопродуктів, їх повторне використання. Регенерація олив.

8.3. Основи безпечного використання ПММ і технічних рідин

Техніка безпеки та протипожежні заходи при роботі з ПММ і технічними рідинами, заходи щодо запобігання забрудненню навколишнього природного середовища.

4. Структура змісту навчальної дисципліни та розподіл навчального часу, год

Назви модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	лаб	інд.	с.р.		л	лаб	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Загальні відомості про паливно-мастильні матеріали. Хімотологія палив.										
Одержання нафтопродуктів, їх види.	10	2	2	-	6	10	1	1	-	9
Експлуатаційні властивості та використання автомобільних бензинів	20	4	4	-	10	20		1	-	18
Експлуатаційні властивості та використання дизельного палива	20	4	2	-	14	20		1	-	18
Разом за модулем 1	50	10	8	0	3	50	2	3	-	45
Модуль 2. Хімотологія мастильних матеріалів і технічних рідин. Основи раціонального, безпечного та економного їх використання.										
Експлуатаційні властивості і використання мастильних матеріалів	10	2	4	-	4	10	1	1	-	9
Експлуатаційні властивості і використання моторних масел	20	4	4	-	12	20		1	-	18
Експлуатаційні властивості та використання трансмісійних масел і масел технічного призначення	20	2	4	-	14	20		1	-	19
Експлуатаційні властивості та використання пластичних мастил і спеціальних технічних рідин	10	2	2	-	6	10	1	1	-	8
Основні напрямки удосконалення та раціонального і безпечного використання ПММ	10	2	2	-	6	10		1	-	9
Разом за модулем 2	70	12	16	0	42	70	2	5	-	63
Усього годин	120	22	24	0	74	120	4	8	-	108

5. Орієнтовний перелік тем лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Оцінка якості нафтопродуктів за зовнішніми ознаками	2	1
2	Визначення густини нафтопродуктів	2	
3	Визначення наявності водорозчинних кислот і лугів	2	
4	Визначення фракційного складу автомобільного бензину та дизельного палива	2	2
5	Визначення коефіцієнта фільтрованості дизельного палива	2	1
6	Визначення корозійної агресивності дизельного палива	2	1
7	Визначення кінематичної в'язкості масел	2	
8	Визначення температури спалаху масла у відкритому тиглі	2	1
9	Визначення температури краплепадиння пластичних мастил	2	1
10	Визначення межі міцності на зсув мастила	2	
11	Дослідження якості гальмівних рідин	2	1
12	Визначення твердості води та її пом'якшення	2	
	Разом	24	8

6. Самостійна робота

Підготовка до навчальних занять

При підготовці до навчальних занять з кожного розділу необхідно опрацювати такі питання.

Модуль 1. Загальні відомості про паливно-мастильні матеріали. Хімотологія палив

- Характеристика загальних фізико-хімічних показників нафтопродуктів (густина, в'язкість, наявність механічних домішок, води тощо).

Література: [1], с. 49-52, 56; [2], с. 33-38; [4], с. 1-9.

- Сучасні способи очищення палив і олив (сірчано-кислотна, селективна, адсорбційна, гідрогенізаційна та інші).

Література: [1], с. 36-38; [2], с. 22-25.

- Схильність автомобільного бензину до утворення низькотемпературних і високотемпературних відкладень. Смоли фактичні та потенційні.

Література: [1], с. 68-72; [2], с. 54-55; [3], с. 30-49.

- Схильність до нагароутворення дизельних палив та методи визначення.

Література: [1], с. 103-105; [2], с. 63-65; [3], с. 82-91.

- Властивості та використання твердих палив.

Література: [1], с. 144-152.

Модуль 2. Хімотологія мастильних матеріалів і технічні рідини. Основи раціонального, безпечного та економного їх використання

- В'язкісні, змащувальні, протиокисні, мийно-диспергувальні, антикорозійні й захисні, протипінні і деемульгуючі властивості олив, їх визначення.

Література: [1], с. 179-188; [2], с. 75-97; [3], с. 128-15.

- Основні властивості та використання електроізоляційних олив: трансформаторних, кабельних, конденсаторних та для електричних оливних вимикачів.

Література: [1], с. 253-256; [2], с. 155-165.

- Призначення, характеристика та застосування пускових, плівкоутворюючих інгібованих нафтових сумішей (ПНС), консерваційно-робочих, робочо-консерваційних олив, бензинів-розчинників.

Література: [1], с.с. 258-263, 297-306.

- Методи визначення основних фізико-хімічних і експлуатаційних властивостей лакофарбових матеріалів.

Література: [1], с. 359-365; [3], с. 198-205.

- Методи механічних випробувань гумотехнічних матеріалів.

Література: [1], с. 412-414; [3], с. 206-212.

7. Методи навчання

Вид методу навчання	Особливості методу	Пріоритетний метод контролю
Традиційні методи		
Лекція	Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему. Мета лекції – розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.	• усна відповідь; • есе; • тестування; • обговорення основних питань
Лабораторне заняття	Форма навчального заняття, при якому здобувач під керівництвом викладача, особисто проводить натурні або імітаційні експерименти, чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни; набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.	• активність під час обговорення дискусійних питань • захист індивідуальної роботи.
Індивідуальні заняття	Проводиться з окремими студентами з метою підвищення рівня їх підготовки та розкриття індивідуальних творчих здібностей. Індивідуальні навчальні заняття проводять за окремим графіком з урахуванням індивідуального навчального плану студента і можуть охоплювати частину або повний обсяг занять з однієї або декількох навчальних дисциплін, а в окремих випадках – повний обсяг навчальних занять для конкретного освітнього або кваліфікаційного рівня.	• усна відповідь; • активність під час дискусії
Самостійна робота	Форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації.	• есе
Інформаційні методи навчання		
аналіз ситуації, помилок, колізій, казусів	За результатами виконання ЕСЕ; індивідуальних завдань, письмового опитування чи тестування ведучий курсу проводить аналіз наявних помилок у формі діалогу із здобувачами освіти. Крім цього, під викладання основного лекційного матеріалу може супроводжуватись його інтерпретацією виробничими ситуаціями та їх колективного аналізу.	• Правильність відповіді
дискусія із запрошенням фахівців	Стейкхолдери та запрошені професори, які беруть активну участь у формуванні та реалізації освітньої програми періодично беруть участь у лекційних заняттях,	• Усне опитування; • Активність під

	лабораторних роботах та заняттям на виробництвах. Основна мета спілкування здобувачів із запрошеними фахівцями – обговорення актуальних та дискусійних питань виробництва та діалог.	час обговорення • Прояв лідерських якостей
коментування, оцінка (або самооцінка) дій учасників;	Здобувачі освіти під час усного або письмового опитування можуть коментувати свої відповіді, або доповнювати відповіді інших здобувачів.	• Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
метод аналізу і діагностики ситуації (КЕЙС-МЕТОД);	Виконання методу дозволяє формувати важливі «м'які» навички у здобувачів, зокрема робота в команді, набуття лідерських якостей тощо. Загальний вигляд кейсу: • Ознайомлення студентів із ситуацією (моделлю) яка пов'язана із реальним виробництвом або виробничим процесом; • Формування міні-груп (3-4 здобувачів); • Формування завдань для роботи з кейсом та розподіл питань в групах; • Організація спільної діяльності, збір інформації, розподіл індивідуальних завдань; • Аналіз та рефлексія спільної діяльності, пропозиція концепцій; • Підведення підсумків, оцінювання.	• Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
Дистанційне навчання	Комплексний індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Основною платформою для проведення дистанційного навчання є система MOODLE (https://moodle.udau.edu.ua/) Курс для дистанційного вивчення характеризується логічною послідовністю викладення основного матеріалу, має чітку структуру та комбінує традиційні (модифіковані до цифрового простору) й інтерактивні методи навчання.	• ЕСЕ; • підготовка та публічний захист презентацій на вебінарах; • тестування із різною вагомістю вірних відповідей та подальше публічне обговорення допущених помилок; підсумкове тестування, що формується із випадкових питань курсу.

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів застосовують під час виконання лабораторних робіт та індивідуального завдання (написання реферату), засвоєння певного розділу (змістово-розділовий контроль). Максимально можлива кількість балів за навчальні заняття студента становить 70% (коефіцієнт 0,7).

Підсумковий контроль знань передбачає екзамен. Максимально можлива кількість умовних балів, що припадає на екзамен становить 30% (коефіцієнт 0,3) від загальної кількості умовних балів.

Рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань та вмінь студентів з навчальної дисципліни (доповідь на студентській конференції, здобуття призового місця на олімпіадах., виготовлення макетів, підготовка наочних посібників тощо) може надаватись до 10% від загальної кількості умовних балів.

9. Розподіл балів, що отримують студенти

Кожен змістовий розділ оцінюється в балах. Орієнтовний розподіл балів, що присвоюються студентам, наведено в таблиці.

Поточний (модульний) контроль										Підсум. контр. (екзамен)	Сума
Модуль 1				Модуль 2							
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2							
T1	T2	T3	Тест 1	T4	T5	T6	T7	T8	Тест 2	30	100
6	6	8	10	6	6	6	6	6	10		

10. Критерії та шкала оцінювання знань і умінь студентів

Відповідно до отриманих балів студентам присвоюються відповідні кредити ECTS.

Оцінка націо- нальна	Оцінка ECTS	Визначення ECTS	Кількість балів з дисципліни
Відмінно	A	Відмінно - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	>90
Добре	B	Дуже добре - вище середнього рівня з кількома помилками	82-89
	C	Добре - в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	74-81
Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)	64-73
	E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)	60-63
Незадо- вільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)	35-59
	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)	<35

11. Методичне забезпечення

1. Пушка О.С. Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. Конспект лекцій для студентів спеціальності Н7 «Агроінженерія». УНУ : Умань, 2024. 101 с.
2. Пушка О.С. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали». УНУ : Умань, 2024. 84 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Окоча А.І., Білоконь Я.Ю. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. - К.: Укр.. Центр духовної культури, 2004. - 448 с.
2. Антипенко А.М., Сорокін С.П., Поляшєнко С.О. Властивості та якість паливно-мастильних матеріалів. Навчальний посібник - Харків, 2006.-212 с.
3. Окоча А.І., Білоконь Я.Ю. Паливно-мастильні та інші витратні матеріали: Довідник. - Київ: Вид-во ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. - 201 с.
4. Заславський Р.І., Миронюк О.С., Ковалишин С.Й. Практикум з паливно-мастильних та інших експлуатаційних, матеріалів. Навчальний посібник. - Львів: Українські технології, 2005. - 243 с.
5. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. Навчально-методичний комплекс. / І.М. Бендера, В.І. Дуганець, М.І. Кизима, та ін. / За ред І.М. Бендери, В.І. Дуганця. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2016.—420с.
6. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. К / Упор. В.Я.Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. – 353с.

Допоміжна

1. Інструкція з контролювання якості нафти і нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України/ Затв. Мінпаливенерго України, Держспоживстандартом України 04.06.2007 №271/121. - 29 с.
2. Біопалива (технології, машини, обладнання)/ Дубровін В.О., Корчемний М.О., Масло І.П. та ін. - К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004.-256 с.
3. ДСТУ 31072:2006 Нафта і нафтопродукти. Метод визначення густини, відносної густини та густини в градусах API ареометром (ДСТУ 31072-2002, ГОТ). -К.: Держспоживстандарт України, 2006. - 10 с.
4. ДСТУ 4488:2005 Нафта і нафтопродукти. Методи відбору проб. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. - 29 с.

13. Інформаційні ресурси

1. http://library.kr.ua/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn1.pdf - підручник.
2. <http://energy-efficiency.in.ua/wp-content/uploads/DSTUoil/dsty%204839-2007.pdf> – ДСТУ. Бензини автомобільні.
3. http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTU2/dstu_7688-2015.pdf - ДСТУ. Паливо дизельне.
4. <http://uaz-upi.com/klasifikatsiya-mastilnikh-materialiv> - класифікація всіх видів масел і мастильних матеріалів.

14. Політика академічної доброчесності

У процесі навчання з дисципліни, студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету. При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.