

1. Опис навчальної дисципліни

«Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	20 – «Аграрні науки і продовольство»	
Спеціальність	208 – «Агроінженерія»	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	2
Семестр	4	4
Лекційні заняття	30	4
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30	6
Самостійна робота	60	140
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:		
– аудиторних	4 год.	
– самостійної роботи студента	4 год.	

2. Мета, завдання та навчальні компетентності навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни "Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали" - засвоєння знань про властивості палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин і ремонтно-експлуатаційних матеріалів; вплив їх якостей на техніко-економічні показники сільськогосподарської техніки, а також опанування навичок по визначенню основних показників якості та підбору відповідних сортів і марок палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин та ремонтно-експлуатаційних матеріалів для машин, які експлуатуються.

Завдання дисципліни.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

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

вміти:

- технічно правильно підбирати сорти та марки палив, мастильних матеріалів, технічних рідин і інших експлуатаційних матеріалів під час експлуатації та ремонту техніки;
- контролювати якість паливно-мастильних та інших експлуатаційних матеріалів;
- розробляти заходи по раціональному і економному використанню експлуатаційних матеріалів та попередженню забруднення навколишнього середовища.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати наступні компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК4. Здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово.

ЗК9. Володіння сучасними уявленнями про основи біотехнології й інженерії середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

СК2. Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.

СК3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

СК4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.

СК5. Здатність використовувати теоретичні основи та базові методи термодинаміки і гідравліки для визначення і вирішення інженерних завдань.

СК6. Здатність вибирати і використовувати механізовані технології, в тому числі в системі точного землеробства; проектувати та управляти технологічними процесами й системами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва.

СК7. Здатність комплектувати оптимальні сільськогосподарські агрегати, технологічні лінії та комплекси машин.

СК8. Здатність до використання технічних засобів автоматики і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

СК9. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.

СК10. Здатність організовувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог екології, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.

СК11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.

СК12. Здатність аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію для організації матеріально-технічного забезпечення аграрного виробництва.

СК13. Здатність організовувати роботу та забезпечувати адміністративне управління виробничими підрозділами, які здійснюють технічне забезпечення агропромислового виробництва відповідно до реалізації правових вимог безпеки життєдіяльності і охорони праці; аналізувати показники техногенних та природних небезпек, а також планувати і виконувати відповідні захисні заходи.

Програмні результати навчання:

ПРН1. 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.

ПРН6. Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва.

ПРН7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН8. Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.

ПРН13. Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.

ПРН17. Вибирати та застосовувати механізовані технології відповідно до агрокліматичних умов та обґрунтовувати технології за економічними та якісними критеріями.

ПРН18. Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.

ПРН19. Застосовувати стратегії та системи відновлення працездатності тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання. Складати плани-графіки виконання ремонтно-обслуговуючих робіт. Виконувати операції діагностування, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

ПРН24. Організовувати виробничий процес підрозділів з технічного забезпечення агропромислових виробництв.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

Змістовний модуль 1.

Палива для сільського господарства

1. Вступ. Зміст курсу, стан питання.

Предмет та зміст курсу «Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали». Загальна характеристика та роль паливно-енергетичних ресурсів в сільському господарстві України. Призначення, класифікація, властивості та загальний склад палив, які застосовуються в сільському господарстві.

2. Загальні відомості про паливо. Нафта – як основна сировина для виробництва палив та мастильних матеріалів.

Теплота згоряння палива та методи її визначення. Умовне паливо. Реакція згоряння, склад та токсичність продуктів згоряння, шляхи по зниженню їх шкідливої дії на навколишнє середовище. Основи видобування та переробки нафти. Хімічний склад нафти і вплив його на властивості нафтопродуктів. Сучасні способи одержання палив і олив із нафти та вплив їх на якість нафтопродуктів. Поняття про крекінг-процеси переробки нафти.

3. Хімотологія автомобільних бензинів.

Сумішоутворюючі властивості бензинів (фракційний склад, в'язкість, густина, тиск насиченої пари). Суть нормального та детонаційного згоряння. Вплив конструкційних і експлуатаційних факторів та складу палива на процес

згоряння. Оцінка детонаційної стійкості бензинів та методи її підвищення. Схильність бензину до утворення низько- і високотемпературних відкладень. Корозійні властивості бензинів і методи їх визначення. Стандарти, сорти та марки бензинів, їх характеристика та позначення.

4. Хімотологія дизельних палив.

Умови застосування та вимоги до дизельних палив. Основні властивості дизельних палив, вплив їх на дозування та сумішоутворення. (фракційний склад, в'язкість, низькотемпературні властивості). Процес згоряння дизельного палива та оцінка самозаймистості дизельного палива. Стандарти, марки та позначення дизельних палив, їх характеристика.

5. Хімотологія газоподібних палив та палив для теплових установок с.г. призначення.

Застосування газоподібних палив (стисненого та зрідженого) в двигунах внутрішнього згоряння. Основні властивості стиснених та зріджених газів. Стандарти та маркування газів для двигунів внутрішнього згоряння та комунально-побутових потреб.

Заходи безпеки при застосуванні газоподібних палив. Призначення, основні властивості та використання побутових та котельних рідких палив і гасів. Загальна характеристика, види та класифікація твердих палив. Основні види, властивості, теплова характеристика та використання природних і штучних твердих палив.

Змістовний модуль 2.

Мастильні матеріали

6. Хімотологія мастильних матеріалів.

Роль мастильних матеріалів у використанні машин. Призначення мастильних матеріалів і вимоги до них. Поняття про тертя та зношування (знос). Види мастильних матеріалів і їх характеристика. Способи покращання експлуатаційних властивостей мастильних матеріалів. Види присадок, концентрація та механізм їх дії. Особливості оцінки експлуатаційних властивостей олив з присадками.

7. Хімотологія моторних олив

Основні властивості моторних олив та методи їх визначення. Умови роботи моторної оливи та фактори, що впливають на зміну її якості. Закономірності зміни показників моторних олив в процесі експлуатації. Класифікаційні ознаки та позначення моторних олив для автотракторних двигунів. Стандарти на оливи для дизельних і бензинових двигунів та їх асортимент. Підбір моторних олив для умов експлуатації.

8. Хімотологія трансмісійних, гідравлічних та індустріальних олив.

Умови роботи олив в трансмісіях машин і основні вимоги до них. Класифікація трансмісійних олив, їх позначення та асортимент. Експлуатаційні властивості та використання гідравлічних та індустріальних олив. Умови роботи олив в гідравлічних системах тракторів, автомобілів і с.г. машин, основні вимоги до них. Позначення олив для гідросистем, асортимент їх. Умови роботи та використання індустріальних олив, основні вимоги до них, їх позначення. Асортимент індустріальних олив, що використовуються в с.г.

9. Хімотологія пластичних, твердих і самозмащувальних мастильних матеріалів

Загальні відомості про мастила, склад їх і призначення. Умови роботи та основні вимоги до мастил, класифікація, найменування і позначення мастил. Асортимент і застосування мастил для сільськогосподарської техніки. Загальні відомості про тверді та самозмащувальні мастильні матеріали, їх властивості та застосування.

10. Закордонні класифікації та позначення моторних, трансмісійних, гідравлічних олив та мастил і їх відповідність вітчизняним.

Класифікації олив за SAE, API, ACEA, ILSAC та ін. Поняття про універсальні тракторні оливи. Класифікація та позначення пластичних мастил. Взаємозамінність зарубіжних та вітчизняних моторних, трансмісійних, гідравлічних олив та мастил.

Змістовний модуль 3.

Витратні матеріали. Основи раціонального використання паливно-мастильних матеріалів

11. Хімотологія технічних рідин.

Призначення, вимоги та види холодильних рідин. Вода, як холодильна рідина, її переваги та недоліки. Низькозамерзаючі холодильні рідини, склад їх, властивості, застосування, міри безпеки. Призначення, вимоги, позначення та асортимент мастильно-холодильних рідин. Поняття про рідини для очищення дизельних вихлопних газів в системах SCR (AdBlue). Призначення, умови роботи, основні властивості та особливості використання гальмівних рідин. Марки гальмівних рідин, їх характеристика за застосування.

12. Лакофарбові матеріали.

Призначення, основні вимоги, компоненти лакофарбових матеріалів. Розчинники, види, класифікація та маркування нафтових розчинників. Властивості лакофарбових матеріалів та методи їх визначення. Класифікація та позначення лакофарбових матеріалів. Матеріали для догляду за лакофарбовими покриттями.

13. Клеї та герметики.

Клейові матеріали. Загальні відомості про клеї, клейові з'єднання та герметики, їх властивості. Клейові композиції для ремонтних робіт. Загальні відомості про гуму та гумові вироби. Шиноремонтні матеріали. Інтер'єри, прикладкові та електроізоляційні матеріали

14. Гумові, інтер'єрні, ущільнювальні та ізоляційні матеріали

Загальні відомості про гуму. Властивості гуми та показники якості. Шиноремонтні матеріали. Матеріали для виготовлення та ремонту гумотехнічних виробів. Загальні відомості про інтер'єрні, ущільнювальні та ізоляційні матеріали, їх основні властивості та застосування.

15. Основні напрямки удосконалення паливно-мастильних матеріалів, основи раціонального, економного та безпечного їх використання.

Основні напрямки удосконалення паливно-мастильних матеріалів. Застосування альтернативних паливно-мастильних матеріалів. Шляхи раціонального використання, зменшення втрат і економія нафтопродуктів.

Основні методи відновлення якості мастильних матеріалів. Збір відпрацьованих нафтопродуктів, регенерація олив. Техніка безпеки та протипожежні заходи при роботі з паливно-мастильними матеріалами та технічними рідинами. Заходи по попередженню забруднення навколишнього середовища мастильними матеріалами.

Структура навчальної дисципліни

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Палива для сільського господарства														
1. Вступ. Стан питання	1	8	2		2		4	7						7
2. Загальні відомості про паливо	2	6	2				4	9	1					8
3. Хімотологія автомобільних бензинів	3	10	2		4		4	11	1		2			8
4. Хімотологія дизельних палив	4	8	2		2		4	9	1					8
5. Хімотологія газоподібних палив та палив для теплових установок с.г. призначення	5	8	2		2		4	7						7
Разом за змістовим модулем 1		40	10		10		20	43	3		2			38
Змістовий модуль 2. Мастильні матеріали														
6. Хімотологія мастильних матеріалів	6	6	2				4	7						7
7. Хімотологія моторних олив	7	10	2		4		4	11	1		2			8
8. Хімотологія трансмісійних, гідравлічних та індустріальних олив	8	6	2				4	7						7
9. Хімотологія пластичних, твердих і самозмащувальних матеріалів	9	10	2		4		4	9			2			7
10. Закордонні класифікації та позначення моторних, трансміс., гідравлічних олив та мастил.	10	8	2		2		4	7						7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Разом за змістовим модулем 2		40	10		10		20	41	1		4		36
Змістовий модуль 3. Витратні матеріали. Основи раціонального використання паливно-мастильних матеріалів													
11. Хімотологія технічних рідин	11	6	2				4	7					7
12. Лакофарбові матеріали	12	10	2		4		4	7					7
13. Клеї та герметики.	13	6	2				4	7					7
14. Гумові, інтер'єрні, ущільн. та ізоляційні матеріали	14	8	2		2		4	7					7
15. Основні напрямки удосконалення паливно-мастильних матеріалів, основи раціонального, економного та безпечного їх використання	15	10	2		4		4	8					8
Разом за змістовим модулем 3		40	10		10		20	36			-		36
Всього годин		120	30		30		60	120	4		6		110

- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Палива для сільського господарства														
1. Вступ. Стан питання	1	6	2		2		2	5					5	
2. Загальні відомості про паливо	2	4	2				2	7	1				6	
3. Хімотологія автомобільних бензинів	3	8	2		4		2	9	1		2		6	
4. Хімотологія дизельних палив	4	6	2		2		2	7	1				6	
5. Хімотологія газоподібних палив та палив для теплових установок с.г. призначення	5	6	2		2		2	5					5	
Разом за змістовим модулем 1		30	10		10		10	33	3		2		28	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 2. Мастильні матеріали													
6. Хімотологія мастильних матеріалів	6	4	2				2	5					5
7. Хімотологія моторних олів	7	8	2		4		2	9	1		2		6
8. Хімотологія трансмісійних, гідравлічних та індустріальних олів	8	4	2				2	5					5
9. Хімотологія пластичних, твердих і самозмащувальних матеріалів	9	8	2		4		2	8			2		6
10. Закордонні класифікації та позначення моторних, трансміс., гідравлічних олів та мастил і їх відповідність вітчизняним	10	6	2		2		2	5					5
Разом за змістовим модулем 2		30	10		10		10	32	1		4		27
Змістовий модуль 3. Витратні матеріали. Основи раціонального використання паливно-мастильних матеріалів													
11. Хімотологія технічних рідин	11	4	2				2	5					5
12. Лакофарбові матеріали	12	8	2		4		2	5					5
13. Клеї та герметики.	13	4	2				2	5					5
14. Гумові, інтер'єрні, ущільн. та ізоляційні матеріали	14	6	2		2		2	5					5
15. Основні напрямки удосконалення паливно-мастильних матеріалів, основи раціонального, економного та безпечного їх використання	15	8	2		4		2	5					5
Разом за змістовим модулем 3		30	10		10		10	25	-		-		25
Всього годин		90	30		30		30	90	4		6		80

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Навчальним планом не передбачені</i>	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Навчальним планом не передбачені</i>	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Вступ. Організація проведення лабораторних занять. Основи техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт. Ознайомлення з приладами та обладнанням лабораторії	2
2	Визначення фракційного складу світлих нафтопродуктів	4
3	Визначення наявності води, водорозчинних кислот та лугів в нафтопродуктах	2
4	Визначення густини та наявності механічних домішок в нафтопродуктах	2
5	Визначення кінематичної в'язкості нафтопродуктів	4
6	Визначення температури спалаху нафтопродуктів у відкритому та закритому тиглях	4
7	Визначення температури краплепадіння і консистенції (числа penetрації) пластичних мастил	2
8	Засоби контролю якості нафтопродуктів	4
9	Визначення умовної в'язкості та розтічності лакофарбових матеріалів	2
10	Визначення покривності та часу висихання лакофарбових матеріалів.	4

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Поняття про середню пробу та порядок її відбору для різних видів паливно-мастильних матеріалів і різної тари	4
2	Характеристика загальних фізико-хімічних показників нафтопродуктів (густина, в'язкість, наявність механічних домішок, води, тощо)	4
3	Сучасні способи очистки палив і олив (сірчано-кислотна, селективна, адсорбційна, гідрогенізаційна та інші). Вплив способу та якості очистки на властивості нафтопродуктів	4

1	2	3
4	Смоли фактичні та потенційні. Корозійні властивості бензинів і методи їх визначення	4
5	Нагароутворюючі та корозійні властивості дизельних палив і методи їх визначення	4
6	Властивості та використання твердих палив	4
7	Термоокисна стабільність олив. Мийні, антикорозійні, протизношувальні властивості олив, їх визначення. Застосування спектрального аналізу олив для комплексної їх оцінки	4
8	Основні властивості та використання електроізоляційних олив: трансформаторних і конденсаторних	4
9	Призначення, характеристика та застосування пускових, консерваційних, плівкоутворюючих інгібованих нафтових сумішей (ПНС), робоче-консерваційних, бензинів-розчинників	4
10	Закономірності зміни фізико-хімічних і експлуатаційних показників моторної оливи під час роботи двигунів внутрішнього згоряння	4
12	Методи оцінки основних показників якості мастил	4
13	Методи визначення основних фізико-хімічних і експлуатаційних властивостей лакофарбових матеріалів	4
14	Методи механічних випробувань гумо-технічних матеріалів	4
15	Методи визначення основних фізико-хімічних і експлуатаційних властивостей клейових матеріалів	4

8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Контрольні питання для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Що розуміють під цетановим числом?
2. Що розуміють під октановим числом?
3. Якими показниками оцінюється прогонність дизельного палива?
4. Які існують способи визначення октанового числа бензинів?
5. Як позначаються класи екологічної безпеки автомобільного бензину?
6. Як позначаються класи екологічної безпеки дизельного палива?
7. Які позначаються види бензинів за вмістом біоетанолу?
8. Які позначаються групи дизельних палив за вмістом (% об) метилових/етилових естерів жирних кислот (МЕЖК)?
9. Які існують марки дизельних палив згідно ДСТУ 7688:2015 «Паливо дизельне Євро. Технічні умови»?
10. Які існують марки бензинів згідно ДСТУ 7687:2015 «Бензини автомобільні Євро. Технічні умови»?

11. До якої температури навколишнього середовища рекомендується використовувати дизельне паливо ДП-Л-Євро5-В7 згідно з ДСТУ 7688:2015 «Паливо дизельне Євро. Технічні умови»?
12. Що характеризує температура перегонки 90% фракцій бензину ($t_{90\%}$) і кінця кипіння ($t_{к.к.}$)?
13. Які властивості визначає кінематична в'язкість дизельних палив?
14. Які температурні межі википання фракцій автомобільних бензинів?
15. Що оцінює температура перегонки 50% фракцій бензину ($t_{50\%}$)?
16. Що розуміють під явищем детонації?
17. Як вплине на експлуатаційні властивості зниження значення цетанового числа дизельного палива?
18. Що оцінює температура початку перегонки ($t_{п.к.}$) і перегонки 10% фракцій бензину ($t_{10\%}$)?
19. Що характеризує індукційний період автомобільних бензинів?
20. Як впливає збільшення в'язкості дизельних палив?
21. Які показники найбільше впливають на схильність дизельного палива до утворення лакових відкладень?
22. Що оцінює тиск насиченої пари бензину?
23. У яких межах коливається густина (кг/м³) сучасних автомобільних бензинів?
24. Яка хімічна група вуглеводнів автомобільних бензинів має найбільшу детонаційну стійкість?
25. Що характеризує залишок у колбі після фракційної розгонки бензину?
26. Як впливає кут випередження запалювання на інтенсивність детонації двигуна?
27. Як впливає частота обертання колінчатого вала на інтенсивність детонації двигуна?
28. Про що свідчить забарвлення автомобільного бензину в червоний, синій, зелений або жовтий колір?
29. Як вплине присутність ненасичених вуглеводнів у бензині?
30. При якій температурі навколишнього середовища (°C) рекомендується використовувати літнє дизельне паливо?
31. При якій температурі навколишнього середовища (°C) можна застосовувати паливо марки 3-0,10(-25)?
32. Які властивості дизельного палива визначають якість сумішоутворення?
33. Які показники характеризують низькотемпературні властивості дизельного палива?
34. Які показники оцінюють пускові властивості дизельного палива?
35. Який показник дизельного палива можливо знизити шляхом введення депресорних присадок?
36. Які межі густини дизельного палива?
37. Які температурні межі википання дизельних палив (°C)?
38. Які показники визначають сезонність використання дизельного палива?
39. Яка група вуглеводнів впливає на низькотемпературні властивості дизельного палива?

40. Як вплине на експлуатаційні властивості дизельного палива зниження його температури спалаху?
41. Що розуміють під періодом затримки займання?
42. Які вуглеводні дизельного палива найбільш схильні до самозаймистості?
43. Яким приладом визначають кінематичну в'язкість дизельного палива та одиниці його вимірювання?
44. Що розуміють під коефіцієнтом фільтрованості дизельного палива?
45. Що розуміють під в'язкістю?
46. Двигун: дизельний, середньофорсований. Підберіть групу оливи.
47. Двигун: бензиновий, середньофорсований. Підберіть групу оливи.
48. Що означає літера "з" у марці оливи М-6_з/12Г₁?
49. Що позначає індекс "6_з" в марці оливи М-6_з/12Г₁?
50. Який показник якості моторної оливи оцінюють температурою спалаху?
51. В яких одиницях вимірюється кінематична в'язкість?
52. Який показник якості моторної оливи обмежує її здатність до утворення лакових відкладень?
53. На скільки груп за умовами експлуатації підрозділяються моторні оливи згідно з ГОСТ 17479.1?
54. За яким критерієм класифікуються оливи за системою SAE?
55. За яким критерієм класифікуються оливи за системою API?
56. Що розуміють під мийними властивостями оливо?
57. Що оцінює показник - індекс в'язкості в оливі?
58. Яке з представлених значень показника індекса в'язкості оливо переважніше використовувати в зимовий період?
59. Розшифруйте літери та цифри у марці моторної оливи АЗМОЛ М-15/3042.
60. Розшифруйте літери та цифри у марці моторної оливи ГАЛОЛ М-4030.
61. Для змащення яких двигунів, та у яку пору року призначена олива SAE 10W-30 API SF/CC?
62. Дана марка оливи SAE 20W API SH. В який час року слід її використовувати і для якого двигуна вона призначено?
63. Дана марка оливи SAE 40 API CF. В який період року слід її використовувати: для якого двигуна вона призначена?
64. З якою метою добавляються в оливи в'язкісні присадки?
65. Що характеризують літери і цифри «6_з/10» в марці моторної оливи М-6_з/10В, та в який час року слід його використовувати?
66. Чи впливає збільшення значення індексу в'язкості на характер протікання в'язкістно-температурної характеристики оливи?
67. Як розшифрувати трансмісійну оливу ТМ-4-9?
68. Вказати яка з перерахованих трансмісійних оливо є літньою.
69. Що відображають цифри та літери в позначенні моторних оливо, наприклад SAE-15W-40?
70. Який вид загусника використовується у мастилi, якщо воно розчиняється у воді?
71. До якої групи за призначенням належить мастило «Солідол Ж»?

72. Яка повинна бути робоча температура вузла тертя, якщо температура крапання мастила дорівнює 120°C?
73. Яке з трьох позначень відповідає мастилам?
74. Що означають цифри 2/7 у позначенні мастила СКа 2/7-2?
75. Яка температура застосування для мастила СКа 2/6-3?
76. 34. Число 15 у позначенні оливи МГ-15-В показує
77. 35. Олива МГ-10-Б призначена для використання у
78. Рідини "Холод Д-40" і "Арктика" застосовують
79. Для застосування у гальмівних системах машин призначені рідини ...
80. Для використання в гідроамортизаторах застосовують рідини
81. У позначенні розчинника *Нефрас-С2-80/120* літера С означає
82. У позначенні розчинника *Нефрас-С2-80/120* індекс 2 позначає
83. У позначенні розчинника *Нефрас-С2-80/120* числа 80/120 вказують ...
84. Очищення й дезактивацію сільськогосподарської техніки від отрутохімікатів здійснюють за допомогою таких мийних засобів
85. Найбільш ефективно очищення від забруднень внутрішніх порожнин автотракторної техніки здійснюють за допомогою мийних засобів
86. У лакофарбових матеріалах як плівкоутворювач застосовують ...
87. Пігмент відрізняється від барвника тим, що
88. Основними кольорами, крім білого і чорного, є
89. Сикативи (каталізатори) призначені для
90. Ініціатори призначені для
91. Активатори (прискорювачі) призначені для прискорення
92. Емаль відрізняється від олійної фарби тим, що це - суспензія пігменту або суміші пігментів у
93. У позначенні *Емаль МЛ-197, коричнева* - літери МЛ характеризують
94. У позначенні *Емаль МЛ-197, коричнева* - індекс 1 характеризує ...
95. Герметизацію різьбових з'єднань, фіксацію циліндричних деталей, підшипників найчастіше здійснюють клеями
96. "Рідкими прокладками" називають клеї
97. Для наклеювання опоряджувальних та ущільнюючих матеріалів найчастіше застосовують клеї ...
98. Властивості пластичної замазки, як у момент нанесення, так і в процесі експлуатації, зберігають клеї на основі
99. Найдешевші клеї, що мають вібро- та шумопоглинаючі властивості на основі
100. Для приклеювання гальмівних накладок до колодок застосовують клеї на основі

Тести для визначення рівня знань студентів

При якому фізичному стані паливо містить внутрішню вологу?

- Робочому.
- Сухому.
- Аналітичному (лабораторному).
- Аналітичному, робочому.

- Горючому, сухому.

Які вуглеводні найбільш бажані у бензинах?

Які вуглеводні найбільш бажані у дизельному паливі?

Які вуглеводні найбільш бажані в оливах?

- Нормальні парафінові.
- Ізопарафінові.
- Нафтенові.
- Ароматичні.
- Ароматичні та ізопарафінові.

У нафтопродуктах ненасичені вуглеводні не бажані тому, що вони:

- Понижують октанове число.
- Понижують цетанове число.
- Мають низьку хімічну стабільність.
- Мають високу хімічну стабільність.

У нафтопродуктах обмежується вміст органічних кислот то му, що вони:

У нафтопродуктах недопускається наявність водорозчинних (мінеральних) кислот тому, що вони:

- Викликають корозію чорних металів.
- Викликають корозію кольорових металів.
- Викликають корозію чорних і кольорових металів.
- Підвищують нагаро- та лакоутворення.

Нафтові моторні палива отримують:

Мінеральні (нафтові) оливи отримують:

- Прямою атмосферною перегонкою.
- Прямою вакуумною перегонкою.
- Прямою вакуумною перегонкою та крекінг-процесами.
- Прямою атмосферною перегонкою та крекінг-процесами.

Які стандартизовані показники бензину найсуттєвіше впливають на його сумішоутворювальні властивості?

- Фракційний склад, густина.
- Тиск насиченої пари, в'язкість.
- Фракційний склад, тиск насиченої пари.
- Густина, тиск насиченої пари.

Які показники фракційного складу бензину впливають на пуск та прийомистість двигуна?

- Температура початку перегонки і перегонки 10 %.
- Температура перегонки 10 % і 50 %.
- Температура перегонки 50 % і кінця перегонки.
- Температура початку і кінця перегонки.

Якими показниками фракційного складу бензину обмежується вміст низькокиплячих вуглеводнів?

- Температурою початку перегонки і втратами при ній.
- Температурою початку перегонки і залишком.
- Температурою початку перегонки і перегонки 10 %.
- Втратами при перегонці та залишком.

Якими зовнішніми ознаками характеризується детонаційне згоряння?

- Робота двигуна після вимикання запалювання.
- Чорний дим у відпрацьованих газах, стукіт.
- Дзвінкий металевий стукіт, падіння тиску оливи.
- Дзвінкий металевий стукіт, чорний дим, перегрів двигуна.

Для усунення детонації необхідно:

- Збільшити кут випередження запалювання.
- Зменшити частоту обертання колінчастого вала.
- Зменшити кут випередження запалювання.
- Підвищити температурний режим двигуна.

Моторний і дослідний методи визначення октанового числа (ОЧ) бензинів відрізняються між собою:

- Температурою горючої суміші.
- Кутом випередження запалювання.
- При моторному методі ОЧ визначається на двигуні, а при дослідному на установці УИТ-85.
- Режимми роботи установки УИТ-85.

Який метод визначення октанового числа (ОЧ) найточніше характеризує детонаційну стійкість бензинів?

- Дослідний: (ОЧ/Д).
- Моторний: (ОЧ/М).
- Дорожній: (ДОЧ).
- Фактичний: (ФОЧ).

Які стандартизовані показники дизельного палива найсуттєвіше впливають на його сумішоутворюючі властивості?

- Фракційний склад, густина.
- В'язкість, цетанове число.
- Фракційний склад, в'язкість, густина.
- В'язкість, густина.

Які властивості дизельного палива характеризує цетанове число?

- Пускові властивості.
- Самозаймання.

- Детонаційну стійкість.
- Сумішоутворювальні властивості.

Під яким тиском зберігається у балонах стиснений газ?

Під яким тиском зберігається у балонах скраплений (зріджений) газ?

- 1,6 МПа;
- 5 МПа;
- 10 МПа;
- 15 МПа;
- 20 МПа.

Які марки стиснених газів застосовуються у двигунах внутрішнього згорання?

Які марки скраплених (зріджених) газів застосовуються у двигунах внутрішнього згорання?

Які марки стисненого газоподібного палива спеціально розроблено для ДВЗ?

- ПА, ПБА.
- Природний паливний компримований.
- ПТ, ПБТ, ПА, ПБА.
- Природний, коксовий метанізований, коксовий збагачений газ, природний паливний компримований.

Які марки скраплених (зріджених) газів рекомендують використовувати в ДВЗ взимку?

Які марки скраплених (зріджених) газів рекомендують використовувати в ДВЗ влітку?

- ПА, ПТ.
- Природний паливний компримований.
- ПБА, ПБТ.

- Природний, коксовий метанізований, коксовий збагачений газ, природний паливний компримований.

Яке з газоподібних палив найбільш повно відповідає вимогам ДВЗ з примусовим запалюванням, призначеним для роботи на рідкому паливі?

- ПА, ПБА.
- Природний паливний компримований.
- ПТ, ПБТ, ПА, ПБА.
- Природний, коксовий метанізований, коксовий збагачений газ, природний паливний компримований.

В яких двигунах внутрішнього згорання (ДВЗ) рекомендується для використання олива Галол М-3041?

В яких двигунах внутрішнього згорання (ДВЗ) призначена для використання олива Славол М-20/3051?

В яких двигунах внутрішнього згорання (ДВЗ) призначена для використання олива Леол М-2030?

- Високофорсованих бензинових ДВЗ.
- Високофорсованих бензинових ДВЗ, що працюють у важких умовах експлуатації.
- Середньофорсованих дизельних ДВЗ.
- Середньофорсованих бензинових і дизельних ДВЗ.
- Високофорсованих бензинових і дизельних ДВЗ.

Що означає число перед літерою В моторної оливи М-10-В ?

- Кінематичну в'язкість при -18°C .
- Клас кінематичної в'язкості (при температурі $+100^{\circ}\text{C}$).
- Кінематичну в'язкість при $+100^{\circ}\text{C}$.
- Призначення.

У моторній оливі М-10-Г літера Г означає:

- Для середньофорсованих дизельних двигунів.
- Для високофорсованих бензинових двигунів.
- Для середньофорсованих бензинових і дизельних двигунів.
- Для високофорсованих бензинових і дизельних двигунів.

У моторній оливі М-20/3040 числа 20/30 позначають:

У моторній оливі М-6з/10-В індекс 6з позначає:

- Клас кінематичної в'язкості (при темп. $+100^{\circ}\text{C}$).
- Клас кінематичної в'язкості при темп. мінус 18- чисельник та $+100^{\circ}\text{C}$ - знаменник.
- Клас кінематичної в'язкості (при темп. $+50^{\circ}\text{C}$).
- Кінематичну в'язкість при темп. мінус 18 - чисельник та $+100^{\circ}\text{C}$ - знаменник.
- Клас кінематичної в'язкості при темп. мінус 18°C .

Олива ТМ-3-18 призначена для використання у:

- Турбінах і механізмах турбін.
- Турбінах і двигунах.
- Тихохідних двигунах.
- Вузлах трансмісії.

Число 18 оливи ТМ-3-18 позначає:

- Клас кінематичної в'язкості (при темп. $+100^{\circ}\text{C}$).
- Клас кінематичної в'язкості (при темп. $+50^{\circ}\text{C}$).
- Клас кінематичної в'язкості (при темп. -18°C).
- Температуру використання не нижче -18°C .
- Групу за експлуатаційними властивостями.

Число 3 оливи ТМ-3-9 позначає:

- Клас кінематичної в'язкості (при темп. $+100^{\circ}\text{C}$).

- Клас кінематичної в'язкості (при темп. +50 °С).
- Клас кінематичної в'язкості (при темп. -18 °С).
- Третій сорт.
- Групу за експлуатаційними властивостями.

Чим принципово відрізняються між собою групи трансмісійних олив ТМ-1 і ТМ-2?

- Видом передач. Умовами роботи.
- Наявністю присадок і видом передач.
- Наявністю присадок і умовами роботи.

Яку групу трансмісійних олив найбільш широко використовують на енергонасичених сільськогосподарських тракторах?

Яка група трансмісійних олив призначена для гіпоїдних передач, що працюють з ударними навантаженнями?

До якої групи трансмісійних олив за експлуатаційними властивостями відносяться оливи ТАП-15В і ТСП-15К?

- ТМ-2.
- ТМ-3.
- ТМ-4.
- ТМ-5.

Олива МГ-10-Б призначена для використання у:

- Малофорсованих дизельних двигунах.
- Малофорсованих дизельних і бензинових двигунах.
- Середньофорсованих бензинових і дизельних двигунах.
- Гідравлічних системах.
- Високофорсованих бензинових і дизельних двигунах.

Літера Г у позначенні індустріальної оливи И-Г-А-32 позначає:

Літера В у позначенні індустріальної оливи И-Г-В-46 позначає:

- Підгрупу за експлуатаційними властивостями.
- Оливу для важконавантажених вузлів.
- Групу за призначенням.
- Олива має протиокисні та антикорозійні присадки.

Число 10 індустріальної оливи И-Л-А-10 позначає:

- Групу за експлуатаційними властивостями.
- Клас кінематичної в'язкості (при температурі +100 °С).
- Клас кінематичної в'язкості (при температурі +50 °С).
- Клас кінематичної в'язкості (при температурі +40 °С).

Які марки консерваційних олив найчастіше використовуються для консервації сільськогосподарської техніки?

- К-17, К-19, НГ-203, Кормін.

- К-17, К-19, НГ-208, ТМ-5-12 (рк).
- НГ-204, АКОР-1, М-8-Г (и).
- М-8-Г (и), М-4з/8-Г (и), ТМ-5-12 (рк).

Які марки робочо-консерваційних олив найчастіше використовуються для консервації сільськогосподарської техніки?

- К-17, К-19, НГ-203, Кормін.
- К-17, К-19, НГ-208, ТМ-5-12 (рк).
- НГ-204, АКОР-1, М-8-Г (и).
- М-8-Г (и), М-4з/8-Г (и), ТМ-5-12 (рк).

Перед використанням у системі охолодження двигуна треба розбавити дистильованою водою до необхідної густини:

- Лену 40. Тосол АМ.
- Антифриз 40м.
- Тосол А-40М.

У справну систему охолодження двигуна при пониженні рівня Тосол А-40М треба додати:

- Лену 40.
- Етиленгліколь.
- Дистильовану воду.
- Тосол А-40М.

У позначенні мастила МЛи 4/12-3 число 4 позначає:

- Клас консистенції мастила.
- Нижня межа температури застосування -40°C .
- Число пенетрації.
- Верхня межа температури застосування $+40^{\circ}\text{C}$.
- Клас ефективної в'язкості (при темп. $+50^{\circ}\text{C}$).

У позначенні мастила ОНа-Ка 2/11-3/4 число 11 позначає:

- Клас консистенції мастила.
- Нижня межа температури застосування -110°C .
- Число пенетрації.
- Верхня межа температури застосування $+110^{\circ}\text{C}$.
- Клас ефективної в'язкості при температурі $+50^{\circ}\text{C}$.

У позначенні мастила ОНа 2/11-3 число 3 позначає:

- Клас консистенції мастила.
- Третій сорт мастила.
- Число пенетрації.
- Клас густини мастила.
- Клас ефективної в'язкості при температурі $+50^{\circ}\text{C}$.

У позначенні мастила ОНа 2/11-3 літера О позначає:

- Багатоцільове мастило для температур від -30 до +130 °С.
- Мастило загального призначення для звичайних температур (до +70 °С).
- Мастило загального призначення для підвищених температур (до +110°С).
- Органічний загусник мастила.

У позначенні мастила СКа 2/6-г3 літери Ка позначають:

- Канатне мастило.
- Мастило загального призначення для звичайних температур (до +70 °С).
- Мастило загального призначення для підвищених температур (до +110 °С).
- Калієвий загусник.
- Кальцієвий загусник.

У позначенні мастила СКа 2/6-г3 літера С позначає:

- Солідол.
- Мастило загального призначення для температур до +70 °С.
- Мастило загального призначення для температур до +110 °С.
- Синтетичне.

"Парові пробки" у системі живлення двигуна можуть утворюватись внаслідок низьких температур:

- Початку перегонки і википання 10 % палива.
- Википання 10 і 50 % палива.
- Початку і кінця перегонки палива.
- Википання 10 і 90 % палива.

Температура википання 50 % дизельного палива впливає на:

- Самозаймистість палива.
- Пуск двигуна.
- Прийомистість двигуна.
- Жорсткість роботи двигуна.

При перегонці світлих нафтопродуктів термометр у колбі встановлюють таким чином, щоб:

- Верхній край ртутної кульки був на рівні верхнього краю паро-відвідної трубки.
- Верхній край ртутної кульки був на рівні нижнього краю паро-відвідної трубки.
- Ртутна кулька знаходилась у паливі.
- Ртутна кулька розміщувалась навпроти паровідвідної трубки.

При визначенні фракційного складу автомобільного бензину перегонку припиняють при:

При визначенні фракційного складу дизельного палива перегонку припиняють при:

При визначенні фракційного складу дизельного палива народногосподарського перегонку припиняють при:

- Википанні 90 % палива.
- Википанні 96 % палива.
- Википанні 98 % палива.
- Температурі кінця кипіння.
- Повному википанні палива.

При наповненні віскозиметра Пінкевича оливу набирають по:

- Мітку M1.
- Мітку M2.
- На 1/3 першого розширення.
- На 1/3 другого розширення.

У позначенні розчинника Нафроз-С2-80/120 літера С позначає:

- Середній фракційний склад.
- Суміш різних вуглеводнів.
- Групу розчинника за вуглеводневим складом.
- Синтетичний.

У позначенні розчинника Нафроз-С2-80/120 індекс 2 позначає:

- Клас пожежонебезпечності.
- Вміст парафінових вуглеводнів.
- Вміст нафтових вуглеводнів.
- Вміст ароматичних вуглеводнів.

У позначенні розчинника Нафроз-С2-80/120 числа 80/120 вказують:

- Оптимальний температурний режим роботи від - 80 до 120 °С.
- Оптимальний температурний режим роботи від 80 до 120 °С.
- Межі википання фракцій від - 80 до 120 °С.
- Межі википання фракцій від 80 до 120 °С.

На що вказує SAE 15W-30 в позначенні моторних оливи?

- Клас кінематичної в'язкості зимової оливи.
- Клас кінематичної в'язкості літньої оливи.
- Клас кінематичної в'язкості загущеної оливи.
- Температурний інтервал роботи.

Для яких двигунів призначена олива API SF?

- Бензинових.
- Дизельних .
- Дизельних і бензинових.
- Газових.

Для яких двигунів призначена олива ACEA A5/B5-04?

- Бензинових і дизельних легкових автомобілів.
- Дизельних легкових автомобілів і газових.
- Дизельних вантажних автомобілів, тракторів, самохідної техніки.
- Газових і бензинових.

Для яких двигунів призначена олива ACEA E6-04?

- Бензинових.
- Дизельних легкових автомобілів.
- Дизельних вантажних автомобілів, тракторів, самохідної техніки.
- Газових.

Для яких складальних одиниць трансмісії призначена олива групи GL-5?

- Коробок передач.
- Роздавальних короюок.
- Гіпоїдних передч.
- Кінцевих передач.

У позначенні Емаль МЛ-197, коричнева - літери МЛ характеризують групу за:
 У позначенні Емаль МЛ-197, коричнева - індекс 1 характеризує групу за:
 У позначенні Грунтовка В-МЧ-0143, коричнева - літери МЧ характеризують групу за:

У позначенні Грунтовка В-МЧ-0143, коричнева - індекс 0 характеризує групу за:

- Призначенням.
- Хімічним складом плівкоутворювача.
- Хімічним складом пігменту.
- Хімічним складом розчинника.

У позначенні Грунтовка В-МЧ-0143, коричнева індекс В характеризує:

- Водостійка.
- Водорозчинна.
- Водовідштовхуюча.
- Водоемульсійна.

З різних лакофарбових матеріалів виберіть емаль:

З різних лакофарбових матеріалів виберіть грунтовку:

З різних лакофарбових матеріалів виберіть шпатлівку:

- МС-006.
- МЛ-0143.
- МЛ-197.
- МА-15.

Усунення тріщин, пробоїн, нерівностей найчастіше здійснюють за допомогою клеїв:

- Епоксидних, поліуретанових.

- Епоксидних, на основі поліефірних смол.
- На основі поліефірних смол і акрилових кислот.
- На основі акрилових кислот, поліуретанових.

Герметизацію різьбових з'єднань, фіксацію циліндричних деталей, підшипників найчастіше здійснюють клеями:

- Епоксидними, поліуретановими.
- На основі поліефірних смол.
- На основі акрилових кислот.
- На основі ціанакрилових кислот.

"Рідкими прокладками" називають клеї:

- Епоксидні.
- Полісилоксанові.
- Поліуретанові.
- Поліізобутиленові.

Для наклеювання опоряджувальних та ущільнювальних матеріалів найчастіше застосовують клеї:

- Епоксидні.
- Поліуретанові.
- На основі акрилових кислот.
- На основі каучуку.

В який колір повинні бути пофарбовані наземні резервуари, щоб були мінімальні втрати бензину при зберіганні?

- Сріблястий.
- Голубий.
- Світло-рожевий.
- Світло-кремовий.
- Білий.

На якому етапі використання паливно-мастильних матеріалів ймовірно найбільші (за даними статистики) їх кількісні втрати?

- Наповнення, транспортуванні і зливання.
- Зберігання.
- Заправка і технічне обслуговування.
- Експлуатація техніки.

При заправці машин між ними повинна бути відстань:

- 3 м від другої до першої та не менше 1 м між іншими.
- 2 м від другої до першої та не менше 1 м між іншими.
- Не менше 1 м між усіма машинами.
- Не менше 3 м між усіма машинами.

При заправці автомобілів паливом повинно бути так:

При заповненні цистерн, автоцистерн та інших засобів заправки паливом повинно бути так:

- Двигун працює на малих оборотах холостого ходу, присутній водій.
- Двигун не працює, присутній водій, ключ у замку запалювання.
- Двигун не працює, присутній водій.
- Двигун не працює, ключ у замку запалювання.

При заправці тракторів та самохідної сільськогосподарської техніки паливом повинно бути так:

- Двигун працює на малих оборотах холостого ходу, присутній механізатор.
- Двигун не працює, присутній механізатор.
- Двигун працює, присутній механізатор.
- Двигун працює на малих оборотах холостого ходу.

Які групи відпрацьованих нафтопродуктів підлягають регенерації?

- ОМВ, МС-5.
- МС-8, ОІВ.
- ОІВ, СНВ.
- ОІВ, ОМВ.
- ОМВ, ОІВ, СНВ.

Яка група відпрацьованих нафтопродуктів не підлягає регенерації?

- ОМВ,
- ОІВ,
- СНВ,
- МС-5,
- МС-8.

9. Методи навчання.

Для якісного викладення матеріалу дисципліни «Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали» планується застосувати форми навчання: лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації.

Лекція - це стрункий, логічно завершений, науково обґрунтований, послідовний і систематизований виклад певної наукової проблеми, теми чи розділу навчального предмету, ілюстрований за необхідністю наочністю та демонструванням дослідів. Лекція органічно поєднується з іншими видами навчальних занять, слугує підґрунтям для поглиблення і систематизації знань, які набуваються студентами у процесі аудиторної та позааудиторної навчальної роботи.

Лабораторне заняття – це форма навчального заняття, при якому слухач ЗВО під керівництвом викладача особисто проводить натурні чи імітаційні експерименти або досліді з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни, набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною

технікою, відповідною апаратурою, оволодіває методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.

При проведенні лабораторних занять слід дотримуватися таких вимог:

до кожного заняття студент має бути добре підготовленим;

необхідно на кожному занятті проводити інструктаж з техніки безпеки та слідкувати за тим, щоб при проведенні експериментів студенти дотримувалися відповідних правил;

викладач повинен обговорити з студентами план роботи, пояснити експериментальні завдання, а в перебігу заняття здійснювати контроль виконання етапів лабораторної роботи;

результати експериментування оформляються у вигляді звіту і підписуються студентом та викладачем;

-звіт про виконання роботи повинен бути захищеним її виконавцем до наступного лабораторного заняття.

На вступному занятті викладачем проводиться інструктаж з правил техніки безпеки при роботі у лабораторній аудиторії, а також даються вказівки і поради, які стосуються методики проведення роботи, аналізується навчальна і методична література. Студенти отримують перелік питань, за якими треба готуватися до лабораторної роботи, інформацію про способи обробки експериментальних даних, ознайомлюються з вимогами щодо оформлення результатів вимірювань при складанні звітів по роботах. Після виконання роботи студенти складають звіт у відповідності із завданням. Захист лабораторних робіт включає теоретичні питання, задачі, які показують, наскільки студент зрозумів сутність теоретичного матеріалу з метою закріплення якого виконується лабораторна робота, а також питання, які належать до методики проведення лабораторної роботи.

Самостійні роботи - це різноманітні види індивідуальної і колективної навчально-пізнавальної діяльності студентів, які здійснюються ними на навчальних заняттях або у позааудиторний час за завданнями викладача, під його керівництвом, але без його безпосередньої участі. Згідно "Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах України" самостійна робота є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Навчальний час, відведений на СРС регламентується робочими планами ВНЗ і складає не менше $1/3$ та не більше $2/3$ загального об'єму навчального часу студента, відведеного для вивчення конкретної дисципліни. Головна мета самостійної роботи є двоєдиною: засвоєння теоретичних знань, формування системи загальнонавчальних, інтелектуальних і професійних умінь і навичок та формування самостійності і активності особистості майбутнього фахівця.

Консультації - форма навчання, у процесі якої студент отримує відповіді на конкретні запитання або пояснення складних для самостійного осмислення проблем. Консультації можуть бути індивідуальними (наприклад, при підготовці студентом курсового проекту) або груповими, що проводяться перед модульною контрольною роботою, заліком чи іспитом. Правильно організована

консультація допомагає студентам подолати труднощі, які виникли при самостійному опрацюванні матеріалу.

10. Форми контролю

Контроль знань передбачається проводити в наступних формах:

- захист лабораторних робіт;
- атестація з змістових модулів з використанням тестового контролю знань та ЕНК;
- екзамен, котрий включає відкриті питання у вигляді есе та тестового завдання по матеріалу всього навчального курсу.

Головною ціллю всіх форм контролю є перевірка виконання кінцевої мети навчання – сформованості багатокomпонентної структури технічного мислення й інженерних та навчально-пізнавальних умінь, тобто перевірки того, чи досягло технічне мислення, структуру якого формували, рівня готовності до виконання фахових завдань.

Розвивальні можливості контролю навчальних досягнень студентів найкраще реалізуються при використанні тестових завдань відкритої форми. Такі тести дозволяють перевірити, крім запам'ятовування певної суми знань з дисципліни, також здатність творчого оперування знаннями при відповіді на поставлені контрольні запитання.

Суттєво сприяє реалізації розвивальних можливостей контролю проведення поточного опитування студентів на практичних і лабораторних заняттях із використанням простих і нестандартних виробничих ситуацій.

11. Розподіл балів, які отримують студенти.

Розподіл оціночних балів за виконання різних видів навчальної діяльності наведено у таблиці нижче.

Види навчальної діяльності	Розподіл оціночних балів	«Вага» кожного модуля у загальній рейтинговій оцінці, %
1	2	3
<i>Навчальна робота</i>	–	70
Модуль 1	100	23.3
Лабораторна робота 1	20	
Лабораторна робота 2	20	
Лабораторна робота 3	20	
Самостійна робота 1	10	
Тест до модуля 1	30	
Модуль 2	100	23.3
Лабораторна робота 4	20	
Лабораторна робота 5	20	
Лабораторна робота 6	20	
Самостійна робота 2	10	
Тест до модуля 2	30	

1	2	3
Модуль 3	100	23.3
Лабораторна робота 7	20	
Лабораторна робота 8	20	
Лабораторна робота 9	20	
Самостійна робота 3	10	
Тест до модуля 3	30	
<i>Підсумкова атестація</i>	70	70
Екзаменаційні питання (Ессе)+співбесіда	20	x
Екзаменаційний тест	10	x

Оцінка „Відмінно” виставляється студенту, який протягом семестру систематично працював, на екзамені показав різнобічні та глибокі знання програмного матеріалу, вмів вільно виконувати завдання, що передбачені програмою, відчуває взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їх значення для майбутньої професії, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка „Добре” виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав стійкий характер знань з дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка „Задовільно” виставляється студенту, який виявив знання основного навчально- програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для їх подолання під керівництвом науково-педагогічного працівника.

Оцінка „Незадовільно” виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги науково-педагогічного працівника використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.

Для вивчення даної дисципліни передбачено три змістових модуля.

Нормативна рейтингова оцінка з кожного окремого модуля, з іспиту, а також з дисципліни у цілому приймається рівною 100 балів.

Для поточного контролю знань у кінці кожного змістового модуля студенти проходять атестацію.

Мінімальна рейтингова оцінка з навчальної роботи, потрібна для допуску студента до іспиту, становить 42 балів.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та

заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

11. Навчально-методичне забезпечення

1. 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.–420 с.
2. Окоча А.І. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали: навчальний посібник / А.І. Окоча, О.Т. Лавріненко, Я.Ю. Білоконь. – Київ: ЦП «Компринт», 2017. – 344 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. Електронний курс «Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали» для студентів ОС «Бакалавр» зі спеціальності 133- «Галузеве машинобудування» / <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3450>
5. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» зі спеціальності 133- «Галузеве машинобудування». Частина 1 / уклад. О.Т. Лавріненко. - К. : ЦП «Компринт», 2019. - 42 с.
6. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» зі спеціальності 133- «Галузеве машинобудування». Частина 2 / уклад. О.Т. Лавріненко. - К. : ЦП «Компринт», 2019. - 38 с.

12. Рекомендовані джерела інформації

1. Експлуатаційні матеріали для автотехніки: навч. посіб. / Червінський Т., Топільницький П., Ярмола Т.; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Левада, 2020. – 326 с.
2. Моторні палива з альтернативної сировини: навч. посіб. / М. М. Братичак, Л. В. Баб'як ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2017. – 143 с.
3. Фізико-хімія паливно-мастильних матеріалів: [моногр. підруч.] / Г. Сіренко, В. Кириченко, І. Сулима. - Івано-Франківськ : 2017. – 507 с.

4. Механізми підвищення екологічності моторних палив: монографія / В. В. Ткачук, О. Ю. Повстяной. - Луцьк : Луцький НТУ, 2022. – 220 с.
5. Моторні палива: властивості та якість: підручник / С. Бойченко та ін. ; за заг. ред. проф. С. Бойченка / ; Нац. авіац. ун-т. - Київ : Центр учбової літератури, 2017. – 323 с.
6. Підвищення якості мастил, палив і трибовузлів машин / Є.С. Венцель, О.В. Орел, О.В. Щукін. - Харків: 2017. – 263 с.
7. Fundamentals of chemmotology: man. / S. V. Boichenko [et al.] ; Nat. aviation univ. - Kyiv : NAU, 2019. – 286 p.
8. Modification of jet fuels composition with renewable bio-additives: monogr. / Anna V. Yakovlieva; Nat. aviation univ. - Kyiv : Nat. aviation univ., 2019. – 208 p.
9. ДСТУ 7687:2015 Бензини автомобільні Євро. Технічні умови. К.: ДП "УкрНДНЦ", 2015. – 19 с.
10. ДСТУ 7688:2015 Паливо дизельне Євро. Технічні умови. К.: ДП "УкрНДНЦ", 2015. – 16 с.
11. ДСТУ 31072:2006 Нафта і нафтопродукти. Метод визначення густини, відносної густини та густини в градусах АРІ ареометром. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с.
12. ДСТУ 4488:2005 Нафта і нафтопродукти. Методи відбору проб. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 29 с.
13. ДСТУ EN 589:2017 Палива автомобільні. Газ нафтовий скраплений. Технічні вимоги та методи контролювання (EN 589:2008+A1:2012, IDT)
14. ДСТУ 33-2003 Нафтопродукти. Визначення кінематичної в'язкості і розрахунок динамічної в'язкості
15. ДСТУ 27577:2005 Газ природний паливний компримований для двигунів внутрішнього згоряння. Технічні умови.
16. ДСТУ 8349:2015 Оливи моторні. Метод визначання динамічної в'язкості з використанням імітатора холодного запуску в діапазоні температур від мінус 5°C до мінус 35°C
17. Інструкція з контролювання якості нафти і нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України / Затв. Мінпаливенерго України, Держспоживстандартом України 04.06.2007 №271/121. – 29 с.