

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету конструювання  
та дизайну  
Ружило З.В.  
2023 р.



**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри тракторів, автомобілів  
та біоенергоресурсів

Протокол № 6 від 18 квітня 2023 р.

Завідувач кафедри  
(Калінін Є.І.)

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП «Галузеве машинобудування»,  
д.т.н., професор, професор кафедри механіки  
(Булгаков В.М.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Паливно-мастильні та інші витратні матеріали»  
першого (бакалаврського) рівня

спеціальність 133 – «Галузеве машинобудування»

освітня програма «Галузеве машинобудування»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент, к.т.н. Лавріненко О.Т.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

### «Паливно-мастильні та інші витратні матеріали»

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Галузь знань	13 – «Механічна інженерія»	
Спеціальність	133- «Галузеве машинобудування»	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2 (1 с.т.)	2 (1 с.т.)
Семестр	3 (1 с.т.)	3 (1 с.т.)
Лекційні заняття	30	8
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	15	8
Самостійна робота	75	75
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:		
– аудиторних	3 год.	
– самостійної роботи студента	5 год.	

## **2. Мета, завдання та навчальні компетентності навчальної дисципліни**

Метою вивчення дисципліни "Паливно-мастильні та інші витратні матеріали» є: 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.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- основні вимоги до мастильних матеріалів, технічних рідин та інших витратних матеріалів;
  - основні їх властивості, асортимент, умови застосування;
  - класифікації закордонних паливно-мастильних матеріалів і відповідність їх вітчизняним;
  - методику та обладнання по визначенню основних показників якості паливно-мастильних та інших витратних матеріалів;
  - техніку безпеки, протипожежні заходи та заходи по попередженню забруднення навколишнього середовища під час роботи з ПММ і іншими витратними матеріалами та при їх застосуванні;
- вміти:
- технічно грамотно підбирати сорти та марки палив, мастильних матеріалів, технічних рідин і інших витратних матеріалів під час проектування та розробки техніки;
  - контролювати якість паливно-мастильних та інших витратних матеріалів;

Освітня програма спеціалізується за трьома напрямками:

- 1) машини і обладнання сільськогосподарського виробництва (Вибірковий компонент ВК 1.4);
- 2) обладнання лісового комплексу (;Вибірковий компонент ВК 2.4);
- 3) робототехніка і робототехнічні системи та комплекси (Вибірковий компонент ВК 3.4)

### **Набуття компетентностей**

*Загальні компетентності*

*Для вибіркового компоненту ВК 1.4: ЗК4, ЗК 5, ЗК 8, ЗК 9, ЗК 12;*

*Для вибіркового компоненту ВК 2.4: ЗК2, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК12;*

*Для вибіркового компоненту ВК 3.4: ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК10, ЗК11, ЗК13;*

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

- ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.
- ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.
- ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК11. Здатність працювати в команді.
- ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні
- ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

#### *Фахові компетентності*

*Для вибіркового компоненту ВК 1.4: ФК2, ФК3, ФК4, ФК5, ФК6, ФК8;*

*Для вибіркового компоненту ВК 2.4: ФК3, ФК4, ФК6, ФК8, ФК9, ФК10;*

*Для вибіркового компоненту ВК 3.4: ФК1, ФК3, ФК4, ФК6, ФК10;*

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

#### *Програмні результати навчання*

*Для вибіркового компоненту ВК 1.4: РН3, РН4, РН6, РН9, РН10, РН11, РН14;*

*Для вибіркового компоненту ВК 2.4: РН2, РН5, РН8, РН11, РН12, РН13;*

*Для вибіркового компоненту ВК 3.4: РН1, РН2, РН3, РН4, РН6, РН8, РН13;*

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

РН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

РН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

РН11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовам.

РН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

РН13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.

РН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

1. Демонструвати знання фундаментальних і прикладних дисциплін на рівні, необхідному для розуміння процесів проектування та конструювання машин і обладнання галузевого машинобудування.

2. Пояснювати механічні, гідравлічні, електричні, електронні, оптичні та інформаційні процеси, які лежать в основі синтезу мехатронних систем керування сучасними машинами, роботами та робототехнічними комплексами.

3. Оцінювати, контролювати та керувати технологічними процесами виготовлення, випробування, технічного сервісу та ремонту машин за допомогою технічних засобів автоматизації та електронних систем керування.
4. Аналізувати та систематизувати інформацію щодо шляхів удосконалення існуючих і розроблення нових технологій, корегувати і розробляти та/або впроваджувати нові стандарти на машинобудівну продукцію.
5. Розуміти сутність методів контролю якості і безпечності машинобудівної продукції.
6. Застосовувати програми управління якістю та безпечністю машинобудівної продукції, впроваджувати сучасні системи менеджменту.
7. Знати класифікацію, принципи побудови і функціонування машин і обладнання галузевого машинобудування. Вибирати та застосовувати для реконструкції, технічного переоснащення або будівництва підприємств сучасне обладнання, інформаційно-комунікаційні технології, системи автоматизованого проектування та програмного забезпечення.
8. Визначати показники ефективності виробництва та реалізовувати заходи для її підвищення шляхом раціонального використання і скорочення витрат людської праці, енергетичних та сировинних ресурсів для забезпечення конкурентоспроможності виготовленої продукції.
9. Аналізувати стан і динаміку попиту та пропозицій на продукцію підприємств галузевого машинобудування, планувати обсяги її виробництва (реалізації) та асортимент.
10. Знаходити рішення щодо формування нових конкурентних переваг підприємств, передбачати можливі ризики, оцінювати їхній рівень під час діяльності підприємств галузевого машинобудування.
11. Забезпечувати дотримання техніки безпеки, проводити виробничі інструктажі з працівниками.
12. Впроваджувати маловідходні або безвідходні технології, організовувати процес утилізації відходів виробництва та забезпечувати екологічну чистоту роботи машинобудівних підприємств.
13. Демонструвати спеціальні знання і навички роботи у лабораторії під час виконання науково -дослідної роботи.
14. Демонструвати вміння виконувати професійну роботу як самостійно, так і в групі, вміння отримати результат у рамках обмеженого часу.
15. Формувати професійні групи, визначати їх кількісний склад, кваліфікаційний рівень, координувати їхню діяльність.
16. Організовувати роботу з підвищення кваліфікації і професійної майстерності працівників підприємств та брати участь в їх атестації.
17. Організовувати роботу виробничих підрозділів підприємства та вивчати завантаженість працівників підприємства впродовж зміни.
18. Демонструвати здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, вміння вести дискусію, укладати ділову документацію українською та іноземною мовами

## МОДУЛЬ 1

### **1. Вступ. Загальні відомості про паливо, мастильні та витратні матеріали.**

Науково-технічний прогрес та розвиток авто-, тракторо- і сільськогосподарського машинобудування України та роль в ньому палив, мастильних матеріалів, технічних рідин та інших експлуатаційних матеріалів. Значення якості та умов правильного застосування витратних матеріалів в підвищенні надійності, довговічності роботи машинно-тракторного парку.

### **2. Види палив, їх властивості та горіння.**

Призначення, класифікація, властивості та загальний склад палив, які застосовуються в сільському господарстві. Теплота згоряння палива та методи її визначення. Умовне паливо. Реакція горіння та склад продуктів згоряння. Токсичність відпрацьованих газів і міри по зниженню їх шкідливої дії на навколишнє середовище.

### **3. Загальні відомості про нафту та одержання паливно-мастильних матеріалів**

Нафта - основна сировина для одержання палив і олив. Хімічний та груповий склад нафти і вплив його на властивості нафтопродуктів. Поняття про сучасні способи одержання палив і олив із нафти та вплив їх на якість нафтопродуктів.

### **4. Автомобільні бензини.**

Сумішоутворюючі властивості бензинів (фракційний склад, 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 відкладень. Стандарти, сорти та марки бензинів, їх характеристика.

### **5. Дизельні палива.**

Умови застосування та вимоги до дизельних палив. Властивості палив, які впливають на подачу та сумішоутворення (фракційний склад, в'язкість, низькотемпературні властивості). Процес горіння та оцінка самозаймистості дизельного палива. Стандарти та марки дизельних палив для високошвидкісних дизелів, їх характеристика.

### **6. Газоподібні палива та палива для теплових установок сільськогосподарського призначення**

Застосування газоподібних палив (стисненого та зрідженого) в двигунах внутрішнього згоряння. Стандарти, марки газоподібних палив для ДВЗ та теплових установок. Заходи безпеки при застосуванні газоподібних палив.

Призначення, основні властивості та використання півного-побутового, котельного палив і гасів. Загальна характеристика, види та класифікація твердих палив. Основні види, властивості, тепла характеристика та використання природніх і штучних твердих палив.

## **7. Мастильні матеріали. Загальні відомості.**

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

Призначення, види присадок та механізм їх дії. Оцінка експлуатаційних властивостей мастильних матеріалів з присадками.

## **8. Моторні оливи.**

Умови роботи моторних олив та основні вимоги. фактори, які впливають на зміну їх якості. Експлуатаційні властивості моторних олив та визначення показників їх якості. Класифікаційні ознаки, стандарти та маркування моторних олив. Старіння олив в процесі їх застосування.

## **Модуль 2**

## **9. Трансмісійні, гідравлічні та індустриальні оливи.**

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

## **10. Пластичні, тверді і самозмащувальні мастильні матеріали**

Загальні відомості про мастила, їх призначення. Компонентний склад пластичних мастил. 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.

## **11. Технічні рідини.**

Призначення, вимоги та види рідин для охолодження двигунів внутрішнього згорання. Вода, як холодильна рідина, її переваги та недоліки. Сучасні охолоджувальні 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 та види лакофарбових матеріалів. Розчинники, види, класифікація та маркування нафтових розчинників. Властивості лакофарбових матеріалів та методи їх визначення. Класифікація та позначення лакофарбових матеріалів. Асортимент ЛФМ. 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.

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

Загальні відомості про гуму. Властивості гуми та показники якості. Шиноремонтні матеріали. Матеріали для виготовлення та ремонту гумо-технічних 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. 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;
- 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 та мастильні матеріали														
1. Вступ. Загальні відомості про паливо, мастильні та витратні матеріали	1		2		1		5		2					8
2. Види палив, їх властивості та горіння	2		2				5							8
3. Загальні відомості про нафту та одержання паливно-мастильних матеріалів	3		2				5							8
4. Автомобільні бензини	4		2		2		5				2			7
5. Дизельні палива	5		2		2		5							8
6. Газоподібні палива та палива для теплових установок с.г. призначення	6		2				5							7

## Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7. Мастильні матеріали. Загальні відомості	7		2				5						8
8. Моторні оливи	8		2		2		5				2		8
Всього, модуль 1			16		7		40		2		4		62
Змістовий модуль 2. Витратні матеріали													
9. Трансмісійні, гідравлічні та індустріальні оливи	9		2		2		5						8
10. Пластичні, тверді і самозмащувальні мастильні матеріали	10		2		2		5						7
11. Технічні рідини	11		2				5						8
12. Лакофарбові матеріали	12		2		2		5						8
13. Клеї та герметики	13		2				5						7
14. Гумові, інтер'єрні, ущільнювальні та ізоляційні матеріали	14		2				5						7
15. Основні напрямки удосконалення ПММ, основи економного та безпечного їх використання	15		2		2		5						7
Всього, модуль 2			14		8		35	120					52
Разом		120	30		15		75	120	2		4		116

**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	Вступ. Організація проведення лабораторних занять. Основи техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт. Ознайомлення з приладами та обладнанням лабораторії	1
2	Визначення фракційного складу світлих нафтопродуктів	2
3	Визначення густини та наявності механічних домішок в нафтопродуктах	2
4	Визначення кінематичної в'язкості нафтопродуктів	2
5	Визначення температури спалаху нафтопродуктів у відкритому та закритому тиглях	2
6	Визначення температури краплепадіння і консистенції (числа penetрації) пластичних мастил	2
7	Засоби контролю якості нафтопродуктів	2
8	Визначення умовної в'язкості, покривності та розтічності лакофарбових матеріалів	2

## 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	5
2	Характеристика загальних фізико-хімічних показників нафтопродуктів.	5
3	Сучасні способи очистки палив і олив. Вплив способу та якості очистки на властивості нафтопродуктів	5
4	Смоли фактичні та потенційні. Корозійні властивості бензинів і методи їх визначення	5
5	Нагароутворюючі та корозійні властивості дизельних палив і методи їх визначення	5
6	Властивості та використання твердих палив	5
7	Термоокисна стабільність олив. Мийні, антикорозійні, протизношувальні властивості олив, їх визначення. Застосування спектрального аналізу олив.	5
8	Основні властивості та використання електроізоляційних олив: трансформаторних і конденсаторних	5
9	Призначення, характеристика та застосування пускових, консерваційних, плівкоутворюючих інгібованих нафтових сумішей (ПНС), робоче-консерваційних, бензинів-розчинників	5

1	2	3
10	Закономірності зміни фізико-хімічних і експлуатаційних показників моторної оливи під час роботи двигунів внутрішнього згоряння	5
1	2	3
12	Методи оцінки основних показників якості мастил	5
13	Методи визначення основних фізико-хімічних і експлуатаційних властивостей лакофарбових матеріалів	5
14	Методи механічних випробувань гумо-технічних матеріалів	5
15	Методи визначення основних фізико-хімічних і експлуатаційних властивостей клейових матеріалів	5

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

#### *Контрольні питання для визначення рівня засвоєння знань студентами*

1. Які існують марки дизельних палив згідно ДСТУ 7688:2015 «Паливо дизельне Євро. Технічні умови»?
2. Які існують марки бензинів згідно ДСТУ 7687:2015 «Бензини автомобільні Євро. Технічні умови»?
3. До якої температури навколишнього середовища рекомендується використовувати дизельне паливо ДП-Л-Євро5-В7 згідно з ДСТУ 7688:2015 «Паливо дизельне Євро. Технічні умови»?
4. Що характеризує температура перегонки 90% фракцій бензину ( $t_{90\%}$ ) і кінця кипіння ( $t_{к.к.}$ )?
5. Які властивості визначає кінематична в'язкість дизельних палив?
6. Які температурні межі википання фракцій автомобільних бензинів?
7. Що оцінює температура перегонки 50% фракцій бензину ( $t_{50\%}$ )?
8. Що розуміють під явищем детонації?
9. Як вплине на експлуатаційні властивості зниження значення цетанового числа дизельного палива?
10. Що оцінює температура початку перегонки ( $t_{п.к.}$ ) і перегонки 10% фракцій бензину ( $t_{10\%}$ )?
11. Що характеризує індукційний період автомобільних бензинів?
12. Як впливає збільшення в'язкості дизельних палив?
13. Які показники найбільше впливають на схильність дизельного палива до утворення лакових відкладень?
14. Що оцінює тиск насиченої пари бензину?
15. У яких межах коливається густина ( $\text{кг/м}^3$ ) сучасних автомобільних бензинів?
16. Що характеризує залишок у колбі після фракційної розгонки бензину?

17. Як впливає кут випередження запалювання на інтенсивність детонації двигуна?
18. Як впливає частота обертання колінчатого вала на інтенсивність детонації двигуна?
19. Про що свідчить забарвлення автомобільного бензину в червоний, синій, зелений або жовтий колір?
20. Які існують способи визначення октанового числа бензинів?
21. Як позначаються класи екологічної безпеки автомобільного бензину?
22. 5. Як позначаються класи екологічної безпеки дизельного палива?
23. Які позначаються види бензинів за вмістом біоетанолу?
24. Які позначаються групи дизельних палив за вмістом (% об) метилових/етилових естерів жирних кислот (МЕЖК)?
25. Що розуміють під цетановим числом?
26. Що розуміють під октановим числом?
27. Якими показниками оцінюється прогонність дизельного палива?
28. Як вплине присутність ненасичених вуглеводнів у бензині?
29. При якій температурі навколишнього середовища (°C) рекомендується використовувати літнє дизельне паливо?
30. Які властивості дизельного палива визначають якість сумішоутворення?
31. Що розуміють під в'язкістю?
32. Двигун: дизельний, середньофорсований. Підберіть групу оливи.
33. Двигун: бензиновий, середньофорсований. Підберіть групу оливи.
34. Що означає літера "з" у марці оливи М-6<sub>з</sub>/12Г<sub>1</sub>?
35. Що позначає індекс "6<sub>з</sub>" в марці оливи М-6<sub>з</sub>/12Г<sub>1</sub>?
36. Який показник якості моторної оливи оцінюють температурою спалаху?
37. В яких одиницях вимірюється кінематична в'язкість?
38. Який показник якості моторної оливи обмежує її здатність до утворення лакових відкладень?
39. За яким критерієм класифікуються оливи за системою SAE?
40. За яким критерієм класифікуються оливи за системою API?
41. Що розуміють під мийними властивостями олив?
42. Що оцінює показник - індекс в'язкості в оливі?
43. Розшифруйте літери та цифри у марці моторної оливи АЗМОЛ М-15/3042.
44. Розшифруйте літери та цифри у марці моторної оливи ГАЛОЛ М-4030.
45. Для змащення яких двигунів, та у яку пору року призначена олива SAE 10W-30 API SF/CC?
46. Дана марка оливи SAE 20W API SH. В який час року слід її використовувати і для якого двигуна вона призначено?
47. Дана марка оливи SAE 40 API CF. В який період року слід її використовувати: для якого двигуна вона призначена?
48. З якою метою добавляються в оливи в'язкісні присадки?
49. Що характеризують літери і цифри «6<sub>з</sub>/10» в марці моторної оливи М-6<sub>з</sub>/10В, та в який час року слід його використовувати?

50. Чи впливає збільшення значення індексу в'язкості на характер протікання в'язкістно-температурної характеристики оливи?
51. Як розшифрувати трансмісійну оливу ТМ-4-9?
52. Вказати яка з перерахованих трансмісійних олив є літньою.
53. Що відображають цифри та літери в позначенні моторних олив, наприклад SAE-15W-40?
54. Який вид загусника використовується у мастилі, якщо воно розчиняється у воді?
55. До якої групи за призначенням належить мастило «Солідол Ж»?
56. Яка повинна бути робоча температура вузла тертя, якщо температура крапання мастила дорівнює 120°C?
57. Яке з трьох позначень відповідає мастилам?
58. Що означають цифри 2/7 у позначенні мастила СКа 2/7-2?
59. Яка температура застосування для мастила СКа 2/6-3?
60. Які показники характеризують низькотемпературні властивості дизельного палива?
61. Які показники оцінюють пускові властивості дизельного палива?
62. Який показник дизельного палива можливо знизити шляхом введення депресорних присадок?
63. Які межі густини дизельного палива?
64. Які температурні межі википання дизельних палив (°C)?
65. Як вплине на експлуатаційні властивості дизельного палива зниження його температури спалаху?
66. Що розуміють під періодом затримки займання?
67. Які вуглеводні дизельного палива найбільш схильні до самозаймистості?
68. Яким приладом визначають кінематичну в'язкість дизельного палива та одиниці його вимірювання?
69. 35. Олива МГ-10-Б призначена для використання у .....
70. Для застосування у гальмівних системах машин призначені рідини ...
71. Для використання в гідроамортизаторах застосовують рідини .....
72. У позначенні розчинника *Нефрас-С2-80/120* літера С означає .....
73. У позначенні розчинника *Нефрас-С2-80/120* індекс 2 позначає .....
74. У позначенні розчинника *Нефрас-С2-80/120* числа 80/120 вказують ...
75. Очищення й дезактивацію сільськогосподарської техніки від отрутохімікатів здійснюють за допомогою таких мийних засобів .....
76. Найбільш ефективно очищення від забруднень внутрішніх порожнин автотракторної техніки здійснюють за допомогою мийних засобів .....
77. У лакофарбових матеріалах як плівкоутворювач застосовують ...
78. Пігмент відрізняється від барвника тим, що ....
79. Активатори (прискорювачі) призначені для прискорення ....
80. Емаль відрізняється від олійної фарби тим, що це - суспензія пігменту або суміші пігментів у ....
81. У позначенні *Емаль МЛ-197, коричнева* - літери МЛ характеризують ....
82. У позначенні *Емаль МЛ-197, коричнева* - індекс 1 характеризує ...

83. У позначенні *Грунтовка В-МЧ-0143, коричнева* - літери МЧ характеризують групу за ....
84. У позначенні *Грунтовка В-МЧ-0143, коричнева* - індекс 0 характеризує групу за ...
85. У позначенні *Емаль МЛ-197, коричнева* - індекс 97 характеризує ....
86. У позначенні *Грунтовка В-МЧ-0143, коричнева* - індекс 143 характеризує
87. У позначенні *Грунтовка В-МЧ-0143, коричнева* - індекс В характеризує ....
88. З різних лакофарбових матеріалів виберіть фарбу (емаль) .....
89. Усунення тріщин, пробоїн, нерівностей найчастіше здійснюють за допомогою клеїв ....
90. Герметизацію різьбових з'єднань, фіксацію циліндричних деталей, підшипників найчастіше здійснюють клеями .....
91. "Рідкими прокладками" називають клеї ....
92. Для наклеювання опоряджувальних та ущільнюючих матеріалів найчастіше застосовують клеї ...
93. Властивості пластичної замазки, як у момент нанесення, так і в процесі експлуатації, зберігають клеї на основі ....
94. Найдешевші клеї, що мають вібро- та шумопоглинаючі властивості на основі .....
95. Для приклеювання гальмівних накладок до колодок застосовують клеї на основі .....
96. На дорогах з незадовільним покриттям найкращі експлуатаційні властивості має корд .....
97. На дорогах з покращеним покриттям найкращі експлуатаційні властивості має корд ....
98. Адгезією клейового з'єднання називають ....
99. Когезією клейового з'єднання називають ....

### ***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.
- Нафтеніві.

- 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 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.

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 °С.
- Клас кінематичної в'язкості (при температурі +100 °С).
- Кінематичну в'язкість при +100 °С.
- 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 °С).
- Клас кінематичної в'язкості при темп. мінус 18- чисельник та +100°С - знаменник.
- Клас кінематичної в'язкості (при темп. +50 °С).
- Кінематичну в'язкість при темп. мінус 18 - чисельник та +100 °С - знаменник.
- Клас кінематичної в'язкості при темп. мінус 18 °С.

Олива ТМ-3-18 призначена для використання у:

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

Число 18 оливи ТМ-3-18 позначає:

- Клас кінематичної в'язкості (при темп. +100 °С).
- Клас кінематичної в'язкості (при темп. +50 °С).
- Клас кінематичної в'язкості (при темп. -18 °С).
- Температуру використання не нижче -18 °С.
- Групу за експлуатаційними властивостями.

Число 3 оливи ТМ-3-9 позначає:

- Клас кінематичної в'язкості (при темп. +100 °С).
- 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).

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°С.
- Число пенетрації.
- Верхня межа температури застосування +40 °С.
- Клас ефективної в'язкості (при темп. +50 °С).

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

- Клас консистенції мастила.
- Нижня межа температури застосування -110 °С.
- Число пенетрації.

- Верхня межа температури застосування +110 °С.
- Клас ефективної в'язкості при температурі +50 °С.

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 °С.

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 М1.
- Мітку М2.
- 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 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 ймовірні 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.

## **9. Методи навчання.**

Для якісного викладення матеріалу дисципліни «Паливно-мастильні та інші витратні 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 наочною 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 досліди 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.

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.

## **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, %
<i>Навчальна робота</i>	–	70
Модуль 1	100	35
Лабораторна робота 1	20	
Лабораторна робота 2	20	
Лабораторна робота 3	20	
Самостійна робота 1	10	
Тест до модуля 1	30	
Модуль 2	100	35
Лабораторна робота 4	20	
Лабораторна робота 5	20	
Лабораторна робота 6	20	
Самостійна робота 2	10	
Тест до модуля 2	30	
<i>Підсумкова атестація</i>	30	30
Екзаменаційний тест	10	x
Екзаменаційний білет+співбесіда	20	x

Оцінка „Відмінно” виставляється студенту, який протягом семестру систематично працював, на екзамені показав різнобічні та глибокі знання програмного матеріалу, вміє 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., Білоконь Я.Ю. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. - К.: Укр.. Центр духовної культури, 2004. - 448 с.
3. Окоча А.І. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали: навчальний посібник / А.І. Окоча, О.Т. Лаврінченко, Я.Ю. Білоконь. – Київ: ЦП «Компринт», 2017. – 344 с.
4. Окоча А.І., Білоконь Я.Ю. Паливно-мастильні та інші витратні матеріали: Довідник. - Київ: Вид-во ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. - 201 с.

5. 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>
6. 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.
7. 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.

### **13. Рекомендовані джерела інформації**

1. Окоча А.І., Антипенко А.М. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. К.:Урожай,1996.- 336с.
2. Окоча А.І., Білоконь Я.Ю. Автотракторні витратні матеріали. Довідник. - К.:ФАДА, ЛТД, 2002. - 102 с.
3. Паливно-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. / За ред. В.Я. Чабанного. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. – 353с.
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. Полянський С.К., Коваленко В.М. Експлуатаційні матеріали: Підручник. К.: Либідь, 2003. - 448 с.
6. Антипенко А.М., Войтов В.А., Клімов П.М., та ін. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали: Навчальний посібник для дистанційного навчання. – Харків: «Апостроф», 2011. - 234 с.
7. Окоча А.І., Антипенко А.М. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. К.:Урожай,1996.- 336с.
8. Антипенко А.М., Сорокін С.П., Поляшенко С.О. Властивості та якість паливно-мастильних матеріалів. Навчальний посібник - Харків, 2006.-212 с.
9. Біопалива (технології, машини, обладнання)/ Дубровін В.О., Корчемний М.О., Масло І.П. та ін. – К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
10. ДСТУ 7687:2015 Бензини автомобільні Євро. Технічні умови. К.: ДП "УкрНДНЦ", 2015. – 19 с.
11. ДСТУ 7688:2015 Паливо дизельне Євро. Технічні умови. К.: ДП "УкрНДНЦ", 2015. – 16 с.
12. ДСТУ ГОСТ 31072:2006 Нафта і нафтопродукти. Метод визначення густини, відносної густини та густини в градусах АРІ ареометром (ГОСТ 31072-2002, ІДТ). - К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с.

13. ДСТУ 4488:2005 Нафта і нафтопродукти. Методи відбору проб. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 29 с.
14. Інструкція з контролювання якості нафти і нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України/ Затв. Мінпаливенерго України, Держспоживстандартом України 04.06.2007 №271/121. – 29 с.