

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Технологія виробництва і переробки нафтопродуктів»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
(Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.02.2024 № 2

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 17.01.2024 № 6

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
Харківського національного
університету внутрішніх
справ з технічних дисциплін
Протокол від 22.02.2024 № 2

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 12.12.2023 № 8

Розробник:

Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач - методист Давітая О. В.

Рецензенти:

- 1. Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Павленко О. В.;*
- 2. Професор навчального відділу КЛК ХНУВС, к.х.н., доцент Козловська Т. Ф.*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4,0 Загальна кількість годин – 120 Кількість тем – 14	<u>27</u> <u>Транспорт</u> ; (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>272</u> <u>Авіаційний транспорт</u> ; (код спеціальності) (назва спеціальності) <u>бакалавр</u> (назва сво)	Навчальний курс <u>2</u> (номер) Семестр <u>4</u> (номер) Види контролю: <u>екзамен</u> (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
денна форма навчання		заочна форма навчання
Лекції - <u>-</u> (години)		Лекції - <u>10</u> (години)
Семінарські заняття - <u>-</u> (години)		Семінарські заняття - <u>-</u> (години)
Практичні заняття - <u>-</u> (години)		Практичні заняття - <u>6</u> (години)
Лабораторні заняття - <u>-</u> (години)		Лабораторні заняття - <u>-</u> (години)
Самостійна робота - <u>-</u> (години)		Самостійна робота - <u>104</u> (години)
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:
Курсова робота <u>-</u> (кількість, № семестру)		Курсова робота <u>-</u> (кількість, № семестру)
Реферати <u>-</u> (кількість, № семестру)		Реферати - <u>-</u> (кількість, № семестру)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Технологія виробництва і переробки нафтопродуктів» є формування у здобувачів знань з основних технологічних процесів виробництва нафтопродуктів, схем їх переробки, умов застосування; вміння користуватися цими знаннями для вирішення задач з вибору оптимальних схем отримання основних та спеціальних нафтопродуктів з урахуванням вимог ДСТУ, ТУ, основ метрології, техніки безпеки, охорони навколишнього середовища.

Завдання: розкриття поняття технологія та переробка нафтопродуктів, надання знань про основні фізико - хімічні і експлуатаційні властивості нафти і нафтопродуктів, ознайомлення з принциповими технологічними схемами основних технологічних установок переробки нафти, основними операціями з технології виробництва та переробки нафтопродуктів.

Міждисциплінарні зв'язки: ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як «Хімія», «Технологія нафтопродуктів», «Фізико-хімічні методи аналізу», «Сертифікація ПММ» забезпечує базу для засвоєння

матеріалу з дисциплін «Контроль якості та сертифікація пально-мастильних матеріалів», «Транспортні пально-мастильні матеріали», «Технології та обладнання паливо забезпечення аеропорту».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен

знати:

- основні фізичні та хімічні властивості нафти і нафтопродуктів;
- теорію походження та видобування нафти;
- особливості технології одержання спеціальних нафтопродуктів;
- ознайомлення та вивчення основних понять хімотології;
- основні методи розділення нафти та основних методів аналізу сирової нафти;
- властивості основних класів вуглеводнів і неуглеводневих компонентів нафти;
- поточні схеми переробки газів та нафтових фракцій;
- основні експлуатаційні властивості палив та мастильних матеріалів.

вміти:

- проводити комплексний аналіз властивостей пально-мастильних матеріалів, які застосовуються в авіаційній галузі;
- розрізняти та класифікувати марки пального;
- використовувати знання для вибору оптимальної технологічної схеми виробництва спеціальних нафтопродуктів;
- корегувати кондиційність пально-мастильних матеріалів;
- проводити хімічний аналіз основних якісних показників палива.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність		Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 01	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так письмово
	ЗК 06	Прагнення до збереження навколишнього середовища
	ЗК 12	Здатність реалізувати отримані знання з фізико-хімічних властивостей речовин, матеріалів у загальній системі знань про природу, техніку і відповідні технології, пов'язані із застосуванням пально-мастильних матеріалів у сфері авіаційного

		транспорту
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК 01	Здатність дотримуватися у професійній діяльності вимог міжнародних та національних нормативно - правових документів в галузі авіаційного транспорту, інвестицій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту та їх систем
	СК 10	Здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів.
	СК 12	Здатність організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, технологічного) роботи об'єктів та систем авіаційного транспорту, здійснювати діловодство, документування та управління якістю згідно нормативно-правових актів, інструкцій та методик.
	СК 20	Здатність застосовувати знання з фізики, механіки, хімії, аеродинаміки, термодинаміки, гідравліки та газової динаміки для аналізу процесів, що відбуваються у конструкціях авіаційної наземної техніки для забезпечення якості експлуатації, технічного обслуговування і ремонту авіаційної наземної техніки, обладнання аеропорту, засобів забезпечення аеропорту ПММ

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. «Джерела енергії».

Джерела енергії й органігенна сировина. Відновлювальна енергія. Невідновлювальна енергія. Загальна характеристика паливно-енергетичної сировини та її роль в енергетиці. Вугілля України. Нафта України.

ТЕМА № 2. «Походження, класифікація та фізико-хімічні властивості нафти».

Загальна характеристика нафти і нафтових фракцій. Фізичні властивості нафти. Хімічний склад і властивості нафти. Класифікація нафти. Гіпотези неорганічного походження нафти. Гіпотеза органічного осадово-міграційного походження. Осадово-неорганічна гіпотеза формування нафтових і газових родовищ.

ТЕМА № 3. «Нетрадиційні вуглеводні».

Видобування нетрадиційної нафти. Нафтоносні (бітумінозні) піски. Сланцева нафта. Видобування нетрадиційного газу. Сланцевий газ. Гази вугільних родовищ. Добування і використання газу вугільних родовищ. Газові гідрати.

ТЕМА № 4. «Первина переробка-очистка та розділення».

Знесолення та зневоднення нафти. Нафтові емульсії. Способи руйнування нафтових емульсій. Основна апаратура установок ЕЛЗУ. Підготовка нафти до транспортування та переробки. Розділення нафти на фракції.

ТЕМА № 5. «Поглиблена переробка нафти».

Історія розвитку деструктивних процесів. Деструктивні процеси глибокої переробки нафти. Установки вісбрекінгу та коксування. Процеси каталітичного крекінгу. Установа гідрокрекінгу.

ТЕМА № 6. «Покращення якості моторних палив».

Ізомеризація легких бензинових фракцій. Каталітичний риформінг. Гідроочистка гасових та дизельних фракцій. Гідроочистка бензинових та дизельних фракцій після каталітичного крекінга.

ТЕМА № 7. «Синтез високоякісних компонентів бензинів та присадок для моторних палив».

Процеси алкілування та олігомеризації. Виробництво метил-трет-бутилового ефіру (МТБЕ) та метил-трет-амілового ефіру (ТАМЕ). Присадки для покращення якості палив.

ТЕМА № 8. «Вимоги до сучасних двигунів та палив для двигунів».

Вимоги до бензинів та бензинових двигунів. Вимоги до дизельних палив та дизельних двигунів. Вимоги до палив для авіаційних газотурбінних двигунів.

ТЕМА № 9. «Основи технологій виробництва нафтових олив».

Процес виробництва олив. Використання виборчих розчинників в процесі очищення олив. Вимоги до розчинників.

ТЕМА № 10. «Отримання парафінів та церезинів при виробництві олив та дизельних палив».

Способи виділення парафінових вуглеводнів. Знемаслювання парафінів.

ТЕМА № 11. «Виробництво консистентних мастил».

Класифікація мастил. Сировина для виготовлення консистентних мастил. Технологія виробництва мастил.

ТЕМА № 12. «Виробництво нафтових бітумів».

Категорії бітумів: прямогонний нафтовий бітум, окислений бітум, дистилятний розчин бітуму, бітумні емульсії.

ТЕМА № 13. «Основні нафтохімічні виробництва».

Історія виникнення поліетилену, його отримання та використання. Історія виникнення полістиролу, його отримання та використання. Історія виникнення синтетичних каучуків, їх отримання та використання. Пластмаси. Жирозамінники та миючі речовини.

ТЕМА № 14. «Особливості забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами».

Фактори, що впливають на ступінь забруднення навколишнього середовища. Джерела забруднення навколишнього середовища. Засоби запобігання і

зменшення викидів токсичних речовин.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

не передбачено

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 4							
Тема № 1 Джерела енергії Тема № 2 Походження, класифікація та фізико-хімічні властивості нафти Тема № 3 Нетрадиційні вуглеводні	24	2	-	2	-	20	опитування
Тема № 4 Первина переробка-очистка та розділення Тема № 5 Поглиблена переробка нафти Тема № 6 Покращення якості моторних палив	30	2	-	2	-	26	опитування
Тема № 7 Синтез високоякісних компонентів бензинів та присадок для моторних палив Тема № 8 Вимоги до сучасних двигунів та палив для двигунів Тема № 9 Основи технологій виробництва нафтових олив	24	2	-	2	-	20	опитування
Тема № 10 Отримання парафінів та церезинів при виробництві олив та дизельних палив Тема № 11 Виробництво консистентних мастил Тема № 12 Виробництво нафтових бітумів	24	2	-	-	-	22	опитування
Тема № 13 Основні нафтохімічні виробництва Тема № 14 Особливості забруднення навколишнього середовища нафто-	18	2	-	-	-	16	- опитування

<i>продуктами</i>							
Всього за семестр № 4:	120	10	-	6	-	104	екзамен

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література
Тема № 1 Джерела енергії		5 (с.9-30)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Атомна енергетика в Україні 2. Групи енергоносіїв нашої планети 3. Як може бути використана геотермальна енергія? 4. Яку оболонку землі називають літосферою, гідросферою, атмосферою?	
Тема № 2 Походження, класифікація та фізико-хімічні властивості нафти		1 (с.5-11); 2 (с.33-42); 5 (с. 83-91); 7 (36-47)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Смолисто-асфальтові сполуки. 2. Електричні та оптичні властивості, розчинність нафти і вуглеводнів. 3. Теплота згоряння як одна з теплових властивостей нафти та нафтопродуктів. 4. Основні теплові властивості вуглеводнів та нафтових фракцій. 5. Класифікація нейтральних смолистих речовин по відношенню до розчинників. 6. Які речовини впливають на колір нафти та нафтопродуктів. 7. Асфальтени як одна із високомолекулярних сполук нафти. 8. Що таке флуоресценція та які вуглеводні її викликають? 9. Розкрити поняття : вища та нижча теплота згоряння. 10. Розкрити поняття : теплопровідність, теплоємність, ентальпія. 11. Надмолекулярна структура нафти	
Тема № 3 Нетрадиційні вуглеводні		5 (с. 274-284)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Видобування нетрадиційного газу. 2. Перспективи сланцевого газу. 3. Географія, оцінка запасів і перспективи видобутку сланцевого газу. 4. Аргументи негативного впливу сланцевого газу. 5. Гази вугільних родовищ в Україні. 6. Типи кристалічних ґраток газових гідратів.	
Тема № 4 Первина переробка-очистка та розділення		1 (с.82-91); 5 (с. 369-380)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Визначення меж температур кипіння фракцій 2. Наслідки зміщення меж температур кипіння. 3. Хвости фракцій на кривій розгонки. 4. Сутність та необхідність підготовки нафти до переробки 5. Дати визначення процесам дистиляції та ректифікації. 6. Охарактеризувати асортимент продуктів атмосферної і атмосферно вакуумних установок. 7. Принцип роботи ректифікаційної колони.	

Тема № 5 Поглиблена переробка нафти		1 (с.113-135)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Крекінг ароматичних вуглеводнів. 2. Розкрити поняття – смоли піролізу. 3. Умови для отримання коксу. 4. Охарактеризувати сутність термічних процесів переробки нафти. 5. Дати визначення процесам вісбкрекінгу та коксуванню. 6. Механізм термічних перетворень вуглеводнів. 7. Склад та властивості продуктів піролізу. 8. Основні типи, сировина і продукція установок коксування нафтових залишків. 9. Основні типи, сировина і продукція установок коксування нафтових залишків.	
Тема № 6 Покращення якості моторних палив		1 (с.11-20); 2(с.91-109)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Детонаційна властивість окремих груп вуглеводнів. 2. Детонаційна властивість окремих груп вуглеводнів. 3. Сучасні антидетонаційні присадки до моторних палив 4. Експрес методи визначення октанового числа 5. Експрес метод визначення метанового числа	
Тема № 7 Синтез високоякісних компонентів бензинів та присадок для моторних палив		2 (с. 86-106)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Схема виробництва МТБЕ 2. Основні марки моторних палив України 3. Сучасні антидетонатори 4. Основні шляхи підвищення детонаційної стійкості 5. Сучасні кисневмісні присадки для підвищення ОЧ	
Тема № 8 Вимоги до сучасних двигунів та палив для двигунів		2 (с.26-29; 74-86;115-117)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Хімічний склад автомобільних та авіаційних бензинів. 2. Хімічний склад дизельних палив. 3. Хімічний склад палив для реактивних двигунів. 4. Альтернативні види палив.	
Тема № 9 Основи технологій виробництва нафтових олив		1 (с. 147-157); 2 (с.177-200)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Деасфальтизація олив. 2. Установки фенольної та фурфурольної очистки олив. 3. Очистка олив парними розчинниками. 4. Депарафінізація олив. Адсорбційна очистка олив. 5. Сірчаноокислотне та лужне очищення олив. 6. Гідроочистка олив.	
Тема № 10 Отримання парафінів та церезинів при виробництві олив та дизельних палив		1 (с. 30-31)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Знемаслювання парафінів шляхом потіння. 2. Принцип дії етажерок для потіння парафіну. 3. Знемаслювання парафінів з використанням вибіркового розчинників. 4. Дати визначення поняттю гач, що з нього отримують. 5. Дати визначення поняттю петролатум, що з нього отримують.	

Тема № 11 Виробництво консистентних мастил		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Сировина для виготовлення консистентних мастил. 2. Експлуатаційні властивості мастил. 3. Технології виробництва мастил. 4. Періодичний процес отримання мастил. 5. Безперервний процес отримання мастил. 6. Як можна визначити однорідність мастил? 7. Назвіть способи визначення наявності води у мастилах. 8. Про що можна дізнатися за розчином мастил у воді та бензині? 9. Що таке температура крапання і як її визначають? 10. Що таке пенетрометр і пенетрація? Як знайти число пенетрації? 11. Як можна визначити марку мастила і його відповідність стандарту?	1 (с. 28-30)
Тема № 12 Виробництво нафтових бітумів		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Сировина для нафтових бітумів. 2. Експлуатаційні властивості бітумів. 3. Технології виробництва бітумів. 4. Розкрити поняття торф'яні бітуми. 5. Розкрити поняття вугільні бітуми. 6. Розкрити поняття дуктильність бітуму.	1 (с. 31-32)
Тема № 13 Основні нафтохімічні виробництва		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Сировина для виготовлення синтетичних миючих засобів 2. Розібрати технологічну схему виробництва сульфоналу 3. Сировина для отримання синтетичного каучуку	5 (с.397-405)
Тема № 14 Особливості забруднення навколишнього середовища нафто-продуктами		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Що таке етилова рідина та її негативний вплив на людину та навколишнє середовище 2. Як ви розумієте токсичність ПММ 3. Основні заходи безпеки при роботі з ПММ 4. Розпізнавальні знаки на транспортних засобах з небезпечним вантажом 5. Які профілактичні пасти використовують при роботі з ПММ 6. Запобіжні заходи при роботі з оливами 7. Розподіл шкідливих речовин на класи за ступенем впливу на організм 8. Основні засоби пожежобезпеки при роботі з ПММ	3 (с.444-497); 7 (с.185-187)

5. Індивідуальні завдання

5.1.1. Теми рефератів

Не передбачено

5.1.2. Теми курсових робіт

Не передбачено

5.1.3.Теми наукових робіт

Не передбачено

6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами вищої освіти поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним життям, наповнювати його конкретним змістом, відображати в ньому всі активні зміни, які відбуваються у системі управління якістю виробництва та використання пально-мастильних матеріалів.

Для збільшення інтересу здобувачів до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається провести дискусії за певними темами. При аналізі найбільш гострих та проблематичних питань планується застосовувати метод “мозкового штурму”.

Окрім того, передбачається проведення проблемної лекції з використанням банку візуального супроводження, коли здобувачі мають можливість розглянути діючу нормативну документацію на пально-мастильні матеріали.

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено організовувати бесіди по окремих питаннях теми, що розглядається на занятті, порівнювати теоретичний матеріал з реальними подіями, що відбуваються у світі та Україні, обговорювати найоптимальніші шляхи виходу із скрутних положень за різних економічних умов, що панують у суспільстві.

При вивченні дисципліни використовується метод презентації. Для участі в такому практичному занятті здобувачі готують інформацію за обраними темами та презентують їх на практичному занятті.

При проведенні практичних занять передбачено здійснювати аналіз сучасних умов господарювання на підприємствах України з дійовим комплексним механізмом управління якістю продукції та реального дотримання цих вимог, що дасть можливість здобувачам якомога більше наблизитися до реальної практики на підприємствах, моделювати ситуативні задачі та вирішувати тематичні задачі.

Систематично надаються консультації за питаннями з курсу «Технологія виробництва і переробки нафтопродуктів».

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль (екзамен)

1. На які групи умовно поділяють енергоносії нашої планети?
2. Розкрити основні види відновлювальних енергоносіїв.
3. Розкрити основні фізичні властивості нафти та нафтопродуктів.
4. Дати загальну характеристику нафт і нафтових фракцій.
5. Дати характеристику хімічному складу нафти.
6. Гіпотеза неорганічного походження нафти.
7. Гіпотеза органічного осадово-міграційного походження нафти.

8. Осадово-неорганічна гіпотеза формування нафтових і газових родовищ.
9. Охарактеризувати елементарний склад нафти.
10. Технологія видобутку сланцевого газу.
11. Розкрити поняття газогідрати.
12. Дати характеристику технологічному процесу прямої перегонки нафти.
13. Дати характеристику процесу ректифікації та привести принцип роботи ректифікаційної колони.
14. Розкрити поняття «флегма», «флегмове число»; які фактори впливають на чіткість погонорозділу.
15. Дати характеристику процесу зневоднення та знесолення нафти.
16. Розкрити поняття «нафтова емульсія», які способи її руйнування знаєте?
17. Дати загальну характеристику властивостям бітуму, сажі та нафтовим кислотам, їх застосування.
18. Ректифікаційна колонна, принцип дії колпачкової тарілки.
19. Який показник характеризує моторні властивості карбюраторних палив, розкрити його.
20. Дати характеристику експлуатаційним властивостям карбюраторних палив.
21. Дати характеристику експлуатаційним властивостям дизельних палив.
22. Охарактеризувати властивості палив для повітряно - реактивних двигунів.
23. Загальні відомості про термічні процеси переробки нафти.
24. Механізм термічних перетворень вуглеводнів.
25. Установка термічного крекінгу.
26. Коксування - як процес термічного крекінгу, сировина, продукти.
27. Процес піролізу газів і рідких вуглеводнів.
28. Каталіз, основні поняття.
29. Загальні властивості каталізаторів.
30. Технологічний процес каталітичного крекінгу.
31. Механізм процесу каталітичного риформінгу.
32. Процес каталітичного риформінгу.
33. Виробництво олив.
34. Застосування розчинників при очищенні олив. Вимоги до розчинників.
35. Отримання парафінів та церезинів при виробництві олив.
36. Виробництво консистентних мастил.
37. Нафтовий бітум, його склад та основні види бітума.
38. Процеси алкілування та олігомерізації.
39. Виробництво метил-трет-бутилового ефіру (МТБЕ).
40. Виробництво метил-трет-амілового ефіру (ТАМЕ).
41. Присадки для покращення якості палив
42. Історія виникнення поліетилену та його використання.
43. Отримання поліетилену.
44. Історія виникнення полістиролу та його використання.
45. Отримання полістиролу.
46. Отримання синтетичних каучуків.
47. Історія виникнення синтетичних каучуків та їх використання.

48. Жирозамінники та миючі речовини.
49. Джерела забруднення навколишнього середовища.
50. Засоби запобігання і зменшення викидів токсичних речовин.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль. До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних занять;
- якості виконання самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських, практичних занять і має за мету перевірку набутих здобувачем вищої освіти (далі – здобувач) знань, умінь та інших компетентностей з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну роботу виставляються в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів враховуються такі види робіт: навчальні заняття (семінарські, практичні тощо); самостійна робота (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення спеціальних технічних пристроїв і приладів, моделей, комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у формі, передбаченій робочою програмою навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\begin{array}{l} \text{Загальна кількість} \\ \text{балів (перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} = \left(\left(\begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{навчальних занять} \\ \text{за семестр} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{самостійної} \\ \text{роботи за} \\ \text{семестр} \end{array} \right) / 2 \right) * 10$$

Підсумковий контроль. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих

його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів, залікових книжках. **Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (екзамену) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль (екзамен), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (екзамен) оцінюється за національною шкалою. Для переведення результатів, набраних на підсумковому контролі (екзамену), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (екзамені), які використовуються при розрахунку успішності курсантів, становить – **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамені).

$$\begin{array}{l} \text{Підсумкові бали} \\ \text{навчальної дисципліни} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Загальна кількість балів} \\ \text{(перед підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Кількість балів за} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем} \end{array}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав незадовільну оцінку, складає його повторно. Повторне складання підсумкового контролю (екзамену) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни: один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної циклової комісії та 2-3 науково-педагогічних працівники.

Циклова комісія визначає вимоги до здобувачів стосовно засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної роботи. Наприклад:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
97-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою
94-96			
90-93			
85-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані, якість виконання більшості з них оцінена числом балів, близьким до максимального, робота з двома-трьома незначними помилками
80-84			
75-79		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками або з однією-двома значними помилками
70-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу засвоєний частково, але прогалини не носять істотний характер, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконана, деякі з виконаних завдань містять помилки, робота з трьома значними помилками
65-69			

60-64		Е	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу засвоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки
40-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, потрібні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконана, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
21-40			
1-20		F	«Безумовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу не освоєний, потрібні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значного підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література (основна, додаткова), інформаційні та навчальні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Братичак М. М., Гунька В. М. Хімія нафти та газу : підручник. Львів : Львівська політехніка, 2020. 448 с. . URL : <https://odnb.odessa.ua/vnn/book/2491> (дата звернення: 19.07.2023).
2. Братичак М. М., Гринишин О. Б. Технологія нафти та газу. навчальний посібник. Львів: Львівська політехніка, 2013. 180 с.
URL :<https://vlp.com.ua/node/10089> (дата звернення: 10.07.2023).
3. Суярко В. Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів: підручник. Харків: Фоліо, 2015. 296 с. URL :<https://ekhnuir.karazin.ua/items/a82b8326-70c8-49bc-b0a0-a4599ad553c1> (дата звернення: 25.07.2023).
4. Властивості нафти та нафтопродуктів. Ч.1 : навч. посіб. / О.В. Давітая та ін. Кременчук, 2019. 74 с. URL:http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe (дата звернення: 25.07.2023).

5. Сіренко Г.О., Кириченко В.І., Фізико-хімія паливно-мастильних матеріалів : монографічний підручник. Івано-Франківськ, 2017. 508 с. URL:<https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2020/09/Pidruchnyk-Sirenko.pdf> (дата звернення: 07.08.2023).
6. Білецький В. С., Орловський В. М., Вітрик В. Г. Основи нафтогазової інженерії : підручник. Полтава, 2018. 415 с. URL:<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/8d67d6fa-2d73-4326-9156-6f0237f6c470/content> (дата звернення: 01.08.2023).

Додаткова

7. Чабанний В. Я., Магопєць С. О., Мажейка О. Й. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення: навч. посібн. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. ч.1. 353 с. URL : https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabanniy/Chabanniy_Pal_mast_Mater_kn1.pdf (дата звернення: 25.07.2023).
8. Чабанний В. Я., Магопєць С. О., Осипов І. М. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення : навч. посібн. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. ч.2. 500 с. URL : https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabanniy/Chabanniy_Pal_mast_Mater_kn1.pdf (дата звернення: 13.07.2023).
9. Зеркалов Д. В. Довідник споживача нафтопродуктів : посібник. Київ : Науковий світ , 2000. 196 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

10. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України URL:<https://avia.gov.ua/> (дата звернення: 11.08.2023).
11. Офіційний сайт аеропорту «Бориспіль» URL: <https://kbp.aero/> (дата звернення: 11.08.2023).
12. Офіційний сайт Верховної Ради: URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0594-19/> (дата звернення: 11.08.2023).