

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

**Інститут інженерної механіки
Кафедра нафтогазових машин та обладнання**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту інженерної
механіки



Л. І. Романишин

2022 р.

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ

РОБОЧА ПРОГРАМА

Перший (бакалаврський) рівень

(рівень вищої освіти)

Галузь знань

13 Механічна інженерія

(шифр і назва)

Спеціальність

133 Галузеве машинобудування

(шифр і назва)

Освітньо-професійна
програма

Інжиніринг і сервісне обслуговування нафтогазових
машин та обладнання

Вид дисципліни

обов'язкова

(обов'язкова/вибіркова)

Робоча програма дисципліни «Основи технічної творчості» для студентів, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг і сервісне обслуговування нафтогазових машин та обладнання» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» на здобуття ступеня **бакалавр**.

Розробник:

Професор кафедри нафтогазових машин
та обладнання, кандидат технічних наук



Л. І. Романишин

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри нафтогазових машин та обладнання.
Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри
нафтогазових машин та обладнання



Я. Т. Федорович

Узгоджено:

Гарант освітньої програми
«Інжиніринг і сервісне обслуговування
нафтогазових машин та обладнання»



Т.Л. Романишин

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни "Основи технічної творчості» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни "Основи технічної творчості"

Найменування показників	Всього		Розподіл за семестрами	
			Семестр VI	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	3	3	3	3
Кількість модулів	1	1	1	1
Загальний обсяг часу, год	90	90	90	90
Аудиторні заняття, год, у	44	8	44	8
лекційні заняття	16	4	16	4
семінарські заняття	-	-	-	-
практичні заняття	28	4	28	4
лабораторні заняття	-	-	-	-
Самостійна робота, год, у т.ч.	46	82	46	82
виконання курсового проекту (роботи)	-	-	-	-
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	-	10	-	10
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	8	4	8	4
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	24	62	24	62
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	14	6	14	6
підготовка звітів з лабораторних робіт	-	-		
Форма семестрового контролю	Диференційований залік		Диференційований залік	Диференційований залік

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Метою вивчення дисципліни є передача студентам знань, вироблення в них вмінь і навичок, необхідних для постановки і вирішення задач, направлених на вдосконалення об'єктів техніки на рівні винаходів, оволодіння інтенсивною технологією інженерної творчості і системного аналізу техніко-економічних проблем обладнання та інструменту, що використовується при будівництві експлуатаційних, глибоких розвідувальних свердловин на нафту і газ на суходолі.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі результати навчання через знання, уміння та навички:

- знати основні методи пошуку нових технічних рішень, алгоритми вирішення технічних і винахідницьких задач, принципи вибору найбільш ефективних технічних рішень;
- уміти виявляти суперечності розвитку технічних систем та давати їм оцінку, володіти прийомами подолання психологічної інерції;
 - здійснювати пошук нових конструктивно-технологічних вирішень нафтогазового обладнання;
- проводити аналіз функцій технічного об'єкта, будувати конструктивну і потокову функціональні структури, визначати функціональні, технологічні та економічні критерії розвитку технічних об'єктів;
- уміти застосовувати методи пошуку нових технічних рішень, прийоми усунення технічних суперечностей, використовувати фізичні, хімічні та геометричні ефекти і явища для пошуку нових технічних рішень;
 - проводити оцінку науково - технічних рішень на рівні винаходів, та раціоналізаторських пропозицій;
- складати заявки на винахід та оцінювати їх патентоспроможність;
- приймати технічні рішення стосовно вибору оптимальних конструкцій та проводити функціонально-вартісний аналіз і експертну оцінку отриманих технічних рішень.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей, передбачених відповідним стандартом вищої освіти України:**

загальних:

- здатність до абстрактного мислення;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність планувати та управляти часом;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність проведення досліджень на певному рівні;
- здатність працювати в команді.

фахових:

- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних;
- здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

Результати навчання дисципліни деталізують такі програмні результати навчання, передбачені відповідним стандартом вищої освіти України та ОПП:

- аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи;
- відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни "Основи технічної творчості» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 –Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	№ п/п	розд., підрозд
1	2	3	4	5	6
М1	Науково-технічна творчість, постановка і аналіз технічних задач	16	4		
ЗМ 1	Діалектика творчості і її особливості	4	1		
Т 1.1	Вступ. Ознаки та види творчості Наукова творчість Науково-технічна творчість Технічна творчість	1		1	1.1
				2	1.1-1.2
				3	1.2
Т 1.2	Закономірності розвитку технічних систем. Адміністративні, технічні та фізичні суперечності Класифікація закономірностей розвитку систем Життєвий цикл технічної системи.	2		1	1.1
				2	1.3
				3	2.1
Т 1.3	Особливості технічної творчості. Рівні та стадії технічної творчості. Форми психологічної інерції та прийоми її подолання.	1		1	1.2
				2	2.2
ЗМ 2	Технічний об'єкт (ТО), опис, критерії розвитку , етапи вирішення технічних задач	6	1		
Т 2.1	Ієрархія опису технічного об'єкта. Потреба, функція. Технічна функція (ТФ). Функціональна структура (ФС). Фізичний принцип дії (ФПД). Технічне рішення. Технічний проект.	2		1	2.4
				2	2.3
Т 2.2	Функціональний аналіз технічних об'єктів Поділ ТО на елементи. Аналіз функцій елементів. Принципи побудови конструктивної та потокової функціональної структури.	2		1	2.4
				2	3.3
Т 2.3	Критерії технічних об'єктів. Вимоги до вибору та опису критеріїв розвитку . Функціональні критерії: продуктивності, точності, надійності. Технологічні критерії: трудомісткості виготовлення ТО, технологічних можливостей, використання матеріалів, поділу ТО на елементи.	1		2	3.2
				3	4.2
				4	4.1

1	2	3	4	5	6
Т 2.4	Етапи вирішення технічних задач Опис проблемної ситуації. Опис функції ТО. Вибір прототипу і складання списку вимог та недоліків прототипу. Аналіз функцій прототипу та вищестоящої по ієрархії системи. Виявлення причин виникнення недоліків. Виявлення і аналіз суперечностей розвитку. Формування ідеального технічного рішення.	1		1 2 3	2.3 2.1 4.5
ЗМЗ	Методи інженерної творчості	3	1		
Т 3.1	Методи пошуку технічних рішень: Метод фокальних об'єктів, контрольних запитань, морфологічного аналізу і синтезу.	1		1 2	2.2 3.1
Т 3.2	Методи інженерної творчості. Синтез технічних рішень: Побудова І-АБО дерева технічних рішень. Складання списку вимог до окремих класів ТО. Прийоми усунення технічних суперечностей. Таблиці прийомів та правила їх використання. Фізичні, хімічні та геометричні ефекти і явища їх застосування. Фонд технічних рішень.	2		1 2 3 5	2.2 3.3 4.6 2.2
ЗМ 4	Винахідницька робота та її особливості	3	1		
Т 4.1	Історія розвитку правової охорони винаходів Відкриття. Критерії охороноспроможності відкриття, джерела інформації. Раціоналізаторська пропозиція. Критерії оцінки. Порядок складання, подання і розгляду документів на раціоналізаторську пропозицію. Об'єкти промислової власності. Винаходи. Об'єкти винаходу. Пристрій, спосіб. Ознаки, які характеризують пристрій, спосіб. Корисні моделі. Вимоги, відмінність від винаходів. Промислові зразки. Вимоги, об'єкти промислових зразків. Знаки для товарів і послуг. Товарний знак, функції.	1	1	2 6 7 9 12	4.1 3.1-4-2 2.2-5.6 1.2 -2.4
Т 4.2	Правова охорона винаходів. Критерії патентоспроможності винаходу. Новизна. Винахідницький рівень. Промислова придатність. Заявка на видачу патенту на винахід Склад заявки. Структура опису винаходу . Формула винаходу, вимоги до складання. Обсяг виключних прав власника патенту Права авторів винаходів на винагороду. Припинення дії охоронних документів. Порядок сплати мита.	2		2 8 11	4.3 1,1-8.5

Всього: Модуль 1 - змістових модулів – 4.

3.2 Теми практичних занять

Теми практичних занять дисципліни "Основи технічної творчості" наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	№ п/п	Розд., підр.
М 1	Науково-технічна творчість, постановка і аналіз технічних задач	28	4		
ЗМ 1	Діалектика творчості та її особливості	2	-		
П 1.1	Ввідне заняття. Ознайомлення з практичними заняттями, їх організацією, методичним забезпеченням. Вивчення системи інформаційного обслуговування і методів пошуку науково - технічної (НТІ) та патентної інформації.	2	-	1п	1
ЗМ 2	Технічний об'єкт(ТО), опис, критерії розвитку, етапи вирішення технічних задач	18	2		
П 2.1	Вивчення будови і принципу дії технічного об'єкта (ТО) та складання списку вимог.	2		1п	2
П 2.2	Аналіз функцій технічного об'єкта і побудова конструктивної функціональної структури.	4	2	1п	3
П 2.3	Визначення функціональних критеріїв розвитку ТО.	2	-	1п	4
П 2.4	Визначення технологічних критеріїв розвитку ТО	2	-	1п	5
П 2.5	Постановка завдання вирішення творчої задачі та його аналіз.	2		1п	8
П 2.6	Творчий пошук ідеї вирішення технічної задачі методом контрольних запитань за А. Озборном.	2	-	1п	6
П 2.7	Творчий пошук ідеї вирішення технічної задачі методом фокальних об'єктів.	2	-	1п	7
П 2.8	Творчий пошук ідеї вирішення технічної задачі методом морфологічного аналізу.	2		1п	
ЗМ 3	Методи інженерної творчості	2			
П 3.1	Побудова ієрархічного дерева цілей та вибір найбільш раціональних вирішень технічного об'єкта ..	2		1п	9
ЗМ 4	Винахідницька робота та її особливості	6	2		
П 4.1	Вивчення методики патентного пошуку та визначення бібліографічних даних описів винаходів.	2	-	1п	10
П 4.2	Складання формули та розроблення опису очікуваного винаходу	4	2	1п	11

3.3 Завдання для самостійної роботи

Перелік матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин	Літера-тура
1	2	3	4
М 1	Науково-технічна творчість, постановка і аналіз технічних задач	24	
ЗМ 1	Діалектика творчості і її особливості	2	
Т 1.1	Предмет і методи дисципліни. Історія розвитку нафтогазової галузі в Україні та світі, проблеми та тенденції розвитку.	2	8, 1.1
ЗМ 2	Технічний об'єкт(ТО), опис, критерії розвитку, етапи вирішення технічних задач	6	
Т 2.3	Критерії розвитку ТО. Економічні. Критерій витрати матеріалів. Критерій витрати енергії. Критерій витрат на інформаційне забезпечення. Критерій габаритних розмірів.	4	1, 2.4, 2, 3.2
Т 2.4	Етапи вирішення технічних задач. Попередня постановка задачі. Опис проблемної ситуації. Опис функції ТО. Вибір прототипу і складання списку вимог та недоліків прототипу.	2	1, 2.3, 2, 3.1
ЗМ 3	Методи інженерної творчості	12	
Т 3.1	Методи пошуку технічних рішень. Метод фокальних об'єктів, контрольних запитань, морфологічного аналізу і синтезу. Асоціативні методи пошуку технічних рішень. Метод гірлянд випадковостей.	2	1, 2.2; 2, 3.1
Т 3.2	Методи інженерної творчості. Методи евристичних прийомів. Узагальнений евристичний алгоритм. Список процедур пошуку нових технічних рішень. Міжгалузевий фонд евристичних прийомів. Групи евристичних прийомів. Алгоритм розв'язування винахідницьких задач Розв'язування дослідницьких задач за допомогою АРВЗ. Аналіз постановки виробничих задач. Функціонально-вартісний аналіз Предмет і завдання функціонально-вартісного аналізу. Принципи і особливості ФВА. Форми і етапи ФВА. Оцінка експлуатаційних витрат на проведення ФВА.	10	4, 1.2; 5, 3.4; 10, 5.7
ЗМ.4	Винахідницька робота та її особливості	4	
Т 4.2	Правова охорона об'єктів інтелектуальної власності за кордоном. Патентний пошук. Патентний формуляр.	4 11	6,9

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література:

1 Основи технічної творчості: навчальний посібник/ Є.Я. Прасолов, С.А.Браженко, О.П. Новицький. Суми: Університетська книга, 2020. 128 с.

2 Романишин Л.І. Основи технічної творчості: Конспект лекцій. Івано-Франківськ: Факел, 2008. 175 с.

4.2 Додаткова література:

3 Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. Основи творення машин: підручник/ Під редакцією О. В.Горика О.В. Харків: «НТМТ», 2017. 448 с.

4 Карпаш О.М., Шейнбаум И.С., Карпаш М. О. Інженерна діяльність в умовах сталого розвитку: навчальний посібник. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. 285 с.

5 Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень: навчальний посібник. Харків, 2009. 138.

6 Про наукову і науково-технічну діяльність: [закон України : від 26 листопада 2015 р. № № 848-VIII] // Відомості Верховної Ради України, 2016. № 3. С. 25.

7 Закон України “Про охорону прав на винаходи і корисні моделі”. Редакція від 04.07.2002 р., № 3687-XII.

8 Правила складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель. Документ 0173-01, редакція від 10.05.2005 р. ВР України.

9 Про охорону прав на винаходи і корисні моделі: за станом на 14 квітня 2009 р. / Верховна Рада України. Офіц. вид. К.: Парлам.вид-во, 2009. 523 с.

10 Ростовський В. С. Основи наукових досліджень і технічної творчості: підручн. для студ. вищ. навч. закл. / В. С. Ростовський, Н. В. Дібрівська: К.: Центр учбової літератури, 2009. 96 с.

Інтернет ресурси:

11 Державне підприємство. Український інститут промислової власності. Режим доступу:<http://www.ukrpatent.org/ua/>.

12 Державна служба інтелектуальної власності. Режим доступу: <http://sips.gov.ua/>.

13 Міжнародна патентна класифікація: Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org>.

4.3 Література та методичне забезпечення практичних занять

1п Романишин Л.І., Мосора Ю.Р. Основи технічної творчості і науково-дослідна робота студентів: практикум. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. 104с.

4.4 Література та методичне забезпечення самостійної роботи

1с Романишин Л.І., Мосора Ю.Р. Основи технічної творчості і НДРС: метод. вказ. для вивчення дисципліни. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. 34 с.

5 ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час викладання та вивчення дисципліни «Основи технічної творчості» використовуються такі форми навчання:

- лекції;
- практичні заняття,
- самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу, опрацювання питань, винесених на самостійне вивчення, підготовка до практичних занять, виконання звітів з практичних, підготовка до контрольних заходів, підготовка до заліку.

Загалом в процесі вивчення дисципліни «Основи технічної творчості» відповідно до наказу № 150 від 24.06.2021 р. використовуються такі методи навчання: МН 1 – словесні методи (МН 1.1 - лекція, МН 1.3 – бесіда; МН 2 – наочні методи (МН 2.1 – ілюстрування; МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи); МН 3 – практичні методи (МН 3.4 - практичні роботи); МН 7 – аналітичний; МН 9 – порівняння; МН 14 – творчий; МН 16 – евристичний; МН 18 – методи самостійної роботи вдома; МН 19 – робота під керівництвом викладача; МН 20 – інтерактивні методи (МН 20.3 - мозковий штурм).

6 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Звіти з практичних робіт, здані з порушенням встановлених термінів – до наступного практичного заняття, без поважних причин оцінюються на нижчу на 10% оцінку, але не більше 50 % від максимально можливої кількості балів.

Студенти обов'язково повинні відвідувати заняття. Пропущені лекційні заняття із поважних причин, що підтверджено дирекцією інституту, відпрацьовуються самостійно. Пропущені заняття з неповажних причин повинні бути відпрацьовані на індивідуальній консультації в присутності викладача. Консультації проводяться відповідно до встановленого графіка. У випадку мобільності, стажування або навчання за дуальною формою здобувач може навчатися згідно індивідуального плану навчання. В цьому разі план індивідуального навчання узгоджується з викладачем на початку семестру.

Семестровий контроль (диференційований залік) – студент отримує після виконання всіх видів робіт, передбачених робочою програмою дисципліни, за умови відпрацювання усіх пропущених занять та якщо їх підсумковий рейтинговий бал становить не менше 60 балів.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Списувати під час виконання практичних робіт, контролю засвоєння теоретичних знань чи підсумкової атестації заборонено. У разі виявлення плагіату чи недотримання вимог академічної доброчесності робота не зараховується. Студент має змогу повторно виконати завдання.

7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами контролю за одним модулем М1 у шостому семестрі. Модульний контроль передбачає контроль теоретичних знань та практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни «Основи технічної творчості»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Семестр VI	
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М1	30
Контроль практичних навиків при виконанні одинадцяти практичних робіт:	70
П 2.1, П2.3 – П 2.8, П 4.1 (8 x 5 балів)	40
П 2.2, П 3.1, П 4.10 (3 x 10 балів)	30
Усього	100

Диференційований залік з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90–100	A	відмінно
82–89	B	добре
75–81	C	
67–74	D	задовільно
60–66	E	
35–59	FX	незадовільно, з можливістю повторного складання
0–34	F	Незадовільно, з обов'язковим повторним вивченням дисципліни