

**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.

**МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ БУРІННЯ
НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН**

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

вибіркова
(обов'язкова/вибіркова)

Івано-Франківськ – 2022

Робоча програма дисципліни “Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин” для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг і сервісне обслуговування нафтогазових машин та обладнання» спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" на здобуття ступеня бакалавр.

Розробник:

Доцент кафедри нафтогазових машин
та обладнання, кандидат технічних наук

 Т.Л. 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 освітньо-професійної програми
«Інжиніринг і сервісне обслуговування
нафтогазових машин та обладнання»

 Т.Л. Романишин

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни "Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин" згідно з чинним навчальним планом, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни "Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин"

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах			
			Семестр VII		Семестр VIII	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	9	9	6	6	3	3
Кількість модулів	2	2	1	1	1	1
Загальний обсяг часу, год	270	270	180	180	90	90
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	102	30	54	18	48	12
лекційні заняття	34	10	18	6	16	4
семінарські заняття	-	-	-	-	-	-
практичні заняття	34	10	18	6	16	4
лабораторні заняття	34	10	18	6	16	4
Самостійна робота, год, у т.ч.	168	240	126	162	42	78
виконання курсового проекту (роботи)	30	30	30	30	-	-
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	-	10	-	-	-	10
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	24	30	18	18	6	12
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	16	120	12	72	4	48
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	34	10	18	6	16	4
підготовка звітів з лабораторних робіт	34	10	18	6	16	4
підготовка до екзамену	30	30	30	30	-	-
Форма семестрового контролю	Захист курсового проекту, екзамен, диференційований залік		Захист курсового проекту, екзамен		Диференційований залік	

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни – передача студентам знань, вироблення в них вмінь і навичок, необхідних для проектування, експлуатації та обслуговування машин, обладнання та інструменту, що використовується під час спорудження експлуатаційних і 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 будову, конструкцію, принцип дії та основні параметри бурових машин, обладнання, споруд, інструменту;
- проводити розрахунки технічних показників та здійснювати вибір обладнання з врахуванням умов експлуатації;
- приймати технічні рішення щодо вибору оптимальних конструктивно-технологічних рішень при проектуванні і модернізації обладнання, оцінювати техніко-економічні результати експлуатації бурових машин та обладнання;
- виконувати розрахунки кінематичних показників, навантажень, енергетичних потреб, що мають відношення до проектування і експлуатації бурового обладнання;
- визначати напрямки вдосконалення та підвищення ефективності бурового обладнання.

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

загальних:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність проведення досліджень на певному рівні;

фахових:

- 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;
- 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;
- здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання;
- здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування;
- 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;

- здатність аналізувати умови роботи, проводити оптимальний вибір машин і обладнання для буріння та експлуатації свердловин, комплектацію технічних комплексів;

- здатність здійснювати технічний нагляд за монтажем, випробуванням, обслуговуванням і ремонтом бурового та нафтопромислового обладнання, забезпечувати високу ефективність його експлуатації.

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

- здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні;

- аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи;

- відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її;

- розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання;

- обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни "Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин" 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	порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	Комплектні установки для буріння експлуатаційних і розвідувальних свердловин. Свердловинне обладнання та інструмент	18	6		
ЗМ 1	Загальні відомості про бурове устаткування. Свердловинне обладнання та інструмент	6	2		
Т 1.1.1	Вступ. Презентація дисципліни. Історичний огляд розвитку техніки та технології спорудження свердловин. Стан і перспективи нафтогазовидобувної галузі та нафтогазового машинобудування в Україні.	1		6	1.1 1.2
Т 1.1.2	Класифікація бурових установок. Цикл будівництва і основні технологічні процеси спорудження свердловин. Призначення бурової установки, склад обладнання, взаємозв'язки між блоками і агрегатами. Класифікація бурових установок за призначенням і конструктивними ознаками. Сучасні моделі бурових установок, їх конструктивні особливості і комплектація, умовні позначення.	1		1 3	1.1-1.5 1.1-1.4
Т 1.1.3	Обсадні колони. Призначення обсадних колон, їх класифікація. Конструкція свердловини. Загальні принципи проектування конструкцій свердловин. Обсадні труби і їх з'єднання. Класифікація та конструктивне виконання. Умови роботи обсадних колон у свердловині. Розрахунок обсадних колон на міцність.	1		6 7	4.2 2.7.5
Т 1.1.4	Породоруйнівний інструмент. Класифікація за призначенням та принципом дії. Шарошкові долота. Особливості конструкції шарошкових доліт. Варіанти конструктивного виконання опор, озброєння та системи промивання. Основні показники роботи доліт	1		6 7	7.1-7.4 2.3
Т 1.1.5	Бурильна колона. Призначення та склад бурильної колони. Конструкція та призначення окремих елементів бурильної колони: ведучих труб, бурильних труб, обважнених бурильних труб, бурильних замків. Різьбові з'єднання бурильних труб. Конструкційні матеріали для елементів бурильної колони. Умови роботи та методика розрахунку бурильної колони за різних способів буріння свердловин.	2		6 7	5.1-5.4 2.5

ЗМ2	Обладнання для обертання бурильної колони. Спуско-підіймальний комплекс бурової установки	12	4		
Т 1.2.1	Бурові ротори. Призначення, експлуатаційні вимоги та конструкція бурового ротора. Порівняльний аналіз конструктивних схем роторів. Розрахунок і вибір основних параметрів роторів. Вибір моделі ротора відповідно до умов застосування. Основні засади розрахунку вузлів і деталей ротора.	2		1 3 6	7.1-7.4 3.7-3.10 2.3.1
Т 1.2.2	Системи верхнього привода. Особливості та переваги застосування. Принцип дії, комплектація, конструкція системи верхнього привода. Конструктивні особливості серійних моделей систем верхнього привода. Основні технічні показники систем верхнього привода.	2		1 5 6	7.5 1-3 2.3.2
Т 1.2.3	Підіймальний комплекс бурової установки. Призначення, склад обладнання та вимоги до підіймального комплексу. Обсяг та тривалість виконання спуско-підіймальних операцій. Крива проходки, її аналіз та практичне застосування. Загальна тривалість виконання СПО. Кінематика підіймального комплексу при підйомі і спуску завантаженого і незавантаженого гака. Будова і аналіз тахограм підйому і спуску колони труб на довжину однієї свічки. Кінематичні показники підйомного комплексу.	2		1 6	9.3-9.5 2.2.1
Т 1.2.4	Талева система. Призначення, схеми оснастки, комплектність. Талеві блоки і кронблоки. Порівняльний аналіз конструктивних схем. Шкиви кронблоків і талевих блоків. Призначення та варіанти конструктивного виконання гакоблоків. Технічні показники обладнання талевої системи.	2		1 6	9.1-9.2 2.2.4-2.2.5
Т 1.2.5	Талеві канати. Особливості конструкції та технології виготовлення талевих канатів. Конструктивно-технологічні, геометричні, механічні та міцнісні параметри талевих канатів. Розрахунок та вибір талевого каната, визначення потреби в ньому для спорудження свердловини. Методика відпрацювання талевих канатів.	2		1 6	9.6 2.2.6
Т 1.2.6	Бурові лебідки. Призначення, основні вимоги та класифікація бурових лебідок за конструктивно-кінематичними ознаками. Кінематичні схеми та конструкція бурових лебідок. Розрахунок основних параметрів лебідок. Принципи вибору моделі бурової лебідки для заданих умов експлуатації. Підйомна характеристика бурових лебідок. Особливості конструкцій сучасних моделей бурових лебідок.	2		1 6	8.1-8.3 2.2.2

М2	Насосно-циркуляційний комплекс, силовий привод	16	4		
ЗМ 1	Циркуляційна система бурової установки, бурові насоси	8	2		
T 2.1.1	Циркуляційна система. Призначення, склад обладнання та вимоги до циркуляційної системи. Класифікація циркуляційних систем. Комплектація та технологічна схема циркуляційної системи. Основні технічні показники та методи їх визначення. Обладнання для приготування промивальних рідин: комплектація, принцип дії, технологічні схеми.	2		1 6	10.1, 10.6 2.4.1
T 2.1.2	Обладнання для очищення промивальних рідин від твердої фази і газу. Класифікація за принципом дії та сфери застосування. Будова, принцип дії та класифікації вібраційних сит за конструктивними ознаками. Гідроциклонні установки та центрифуги: принцип дії, будова, способи регулювання режимів роботи, основні технічні показники. Обладнання для очищення промивальної рідини від газу.	2		1 6	10.6 2.4.1
T 2.1.3	Бурові насоси. Призначення, умови роботи та основні вимоги до бурових насосів. Конструктивні особливості основних вузлів та деталей приводної та гідравлічної частини бурових насосів. Переваги використання трипоршневих насосів односторонньої дії. Розрахунок та вибір основних технічних показників бурових насосів. Способи регулювання подачі бурових насосів.	3		1 6	10.2- 10.5 2.4.2
T 2.1.4	Бурові вертлюги. Призначення та особливості конструкції бурових вертлюгів. Порівняльний аналіз конструктивних схем вертлюгів. Технічні показники, їх стандартизація і уніфікація. Методи визначення і вибір бурового вертлюга для заданих умов експлуатації.	1		3	3.2-3.5
ЗМ 2	Головний привод бурових установок. Обладнання устя свердловини	8	2		
T 2.2.1	Силовий привод. Призначення та вимоги до приводу бурових установок. Класифікація приводів за призначенням, автономністю, типом двигунів та компоновкою. Режими роботи силового приводу. Типи двигунів у головному приводі. Аналіз експлуатаційних характеристик та сфери застосування. Критерії вибору двигунів головного приводу.	2		1 6	11.1- 11.3 2.5.1
T 2.2.2	Трансмісії головного приводу. Призначення трансмісії головного приводу. Класифікація силових передач за принципом дії та застосовністю. Механічні передачі в бурових установках. Особливості конструкції та методика проектування ланцюгових передач.	2		1 6	12.1- 12.5 2.5.2

T 2.2.3	Гідродинамічні трансмісії. Конструкція та принцип дії гідродинамічних передач. Класифікація за конструктивним виконанням, експлуатаційні властивості, застосовність, технічні показники, моментно-частотні характеристики, методи розрахунку і вибору.	2		1 6	12.6 2.5.2
T 2.2.4	Обладнання устя свердловин. Призначення та склад обладнання устя свердловин. Обв'язка обсадних колон. Особливості конструкцій колонних головок. Методи визначення технічних показників і вибору колонних головок. Типові монтажні схеми комплексів противикидного обладнання. Методи визначення параметрів, комплектності та вибору противикидного обладнання.	2		1 4 6	17.1- 17.4 17.1- 17.4 2.6

Всього:

Модуль 1 - змістових модулів – 2.

Модуль 2 - змістових модулів – 2.

3.2 Теми практичних занять

Теми практичних занять дисципліни "Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин" 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	порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	Комплектні установки для буріння експлуатаційних і розвідувальних свердловин. Свердловинне обладнання та інструмент	18	6		
ЗМ 1	Загальні відомості про бурове устаткування. Свердловинне обладнання та інструмент	8	2		
П 1.1.1	Вивчення і аналіз конструкцій свердловин. Розрахунок обсадних колон	4		1п	1.1
П 1.1.2	Вивчення умов спорудження свердловини. Вибір та розрахунок потреби породоруйнівного інструменту	2		1п	1.2
П 1.1.3	Вивчення складу та компоновок бурильних колон. Розрахунок бурильних колон	2		1п	1.3
ЗМ 2	Обладнання для обертання бурильної колони. Спуско-підіймальний комплекс бурової установки	10	4		
П 1.2.1	Вивчення умов експлуатації, визначення параметрів та вибір моделі бурового ротора	2		1п	1.4
П 1.2.2	Розрахунок навантажень на підйомний комплекс. Визначення класу та вибір моделі бурової установки	2		1п	1.5

П 1.2.3	Розрахунок і вибір талевого каната. Визначення потреби в талевому канаті та складання програми його відпрацювання	2		1п	1.6
П 1.2.4	Розрахунок конструктивних і експлуатаційних параметрів та вибір моделі бурової лебідки	2		1п	1.7
П 1.2.5	Розрахунок параметрів, вибір головного і допоміжного гальма бурової лебідки	2		1п	1.8
М2	Насосно-циркуляційний комплекс, силовий привод	16	4		
ЗМ 1	Циркуляційна система бурової установки, бурові насоси	8	2		
П 2.1.1	Розрахунок параметрів циркуляції промивальних рідин, вибір обладнання насосно-циркуляційного комплексу	4		1п	1.9
П 2.1.2	Розрахунок конструктивних та експлуатаційних параметрів, вибір гідроциклонної установки	2		1п	1.10
П 2.1.3	Розрахунок основних параметрів та вибір підшипника основної опори стовбура вертлюга	2		1п	1.11
ЗМ 2	Головний привод бурових установок. Обладнання устя свердловини	8	2		
П 2.2.1	Розрахунок енергетичних потреб на буріння свердловини. Вибір типу привода та комплектуючих двигунів	2		1п	1.12
П 2.2.2	Кінематичний, силовий та енергетичний аналіз головного привода бурових установок	2		1п	1.13
П 2.2.3	Розрахунок передачі багаторядним втулково-роликівим ланцюгом	2		1п	1.14
П 2.2.4	Розрахунок клинопасової трансмісії бурової установки	2		1п	1.15

3.3 Теми лабораторних робіт

Теми лабораторних робіт дисципліни "Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин" наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Теми лабораторних робіт

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	Комплектні установки для буріння експлуатаційних і розвідувальних свердловин. Свердловинне обладнання та інструмент	18	6		
ЗМ 1	Загальні відомості про бурове устаткування. Свердловинне обладнання та інструмент	6	2		
Л 1.1.1	Вступне заняття. Ознайомлення з лабораторним практикумом, його організацією, методичним забезпеченням та лабораторно-матеріальною базою. Інструктаж з техніки безпеки	2		1л	-
Л 1.1.2	Вивчення конструкцій та визначення типорозмірів нарізних з'єднань труб нафтового сортаменту	2		1л	1.1

Л 1.1.3	Вивчення конструкцій, вимірювання розмірів та визначення ступеня зношування породоруйнівного інструменту	2		1л	1.2
ЗМ 2	Обладнання для обертання бурильної колони. Спуско-підіймальний комплекс бурової установки	12	4		
Л 1.2.1	Вивчення конструкцій бурових роторів та визначення їх параметрів	2		1л	1.3
Л 1.2.2	Вивчення конструкцій, вимірювання і розрахунк характеристик талевого каната	2		1л	1.4
Л 1.2.3	Вивчення кінематичних характеристик підйомного комплексу бурової установки	2		1л	1.5
Л 1.2.4	Дослідження навантажень на підйомний комплекс бурової установки	4		1л	1.6
Л 1.2.5	Вивчення конструктивних і кінематично-компонувальних схем бурових лебідок	2		1л	1.7
М2	Насосно-циркуляційний комплекс, силовий привод	16	4	8	
ЗМ 1	Циркуляційна система бурової установки, бурові насоси	8	2		
Л 2.1.1	Вивчення конструкцій, вимірювання і розрахунк параметрів обладнання для очищення промивальних рідин від твердої фази	2		1л	1.8
Л 2.1.2	Вивчення конструкцій бурових насосів, визначення основних параметрів	4		1л	1.9
Л 2.1.3	Вивчення конструктивних схем і конструкцій бурових вертлюгів. Вимірювання і розрахунок параметрів основної опори	2		1л	1.10
ЗМ 2	Головний привод бурових установок. Обладнання устя свердловини	8	2		
Л 2.2.1	Вивчення конструкції, визначення параметрів та побудова моментно-частотної характеристики турбомуфти	2		1л	1.11
Л 2.2.2	Вивчення конструкції, вимірювання і розрахунок параметрів багаторядних втулково-роликових ланцюгів	2		1л	1.12
Л 2.2.3	Вивчення конструкцій, вимірювання і розрахунок параметрів клинопасових передач	2		1л	1.13
Л 2.2.4	Вивчення конструкцій, визначення параметрів та статичні випробування фрикційної пневматичної муфти	2		1л	1.14

3.4 Завдання для самостійної роботи

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	Комплектні установки для буріння експлуатаційних і розвідувальних свердловин. Свердловинне обладнання та інструмент	12		
ЗМ 1	Загальні відомості про бурове устаткування. Свердловинне обладнання та інструмент	4		
Т 1.1.2	Основні технічні параметри бурових установок, їх практичне значення і фізичний зміст. Стандартизація бурових установок за технічними показниками. Вибір класу і моделі бурової установки.	2	1	1.3
Т 1.1.4	Особливості конструкцій алмазних та РДС доліт. Вибір породоруйнівного інструменту з врахуванням гірничо-геологічних умов.	2	6 10	7.1.1 4.1
ЗМ2	Обладнання для обертання бурильної колони. Спуско-підіймальний комплекс бурової установки	8		
Т 1.2.3	Навантаження елементів підіймального комплексу бурової установки під час виконання різних технологічних операцій. Динаміка підйомного комплексу, коефіцієнт динамічності.	2	1	9.5
Т 1.2.4	Пристрій кріплення нерухомої вітки талевого каната. Експлуатація, контроль технічного стану і обслуговування талевої системи.	2	6	2.2.7
Т 1.2.5	Гальмівні пристрої бурових лебідок. Призначення, експлуатаційні вимоги, класифікація за принципом дії. Головне механічне гальмо бурової лебідки: принцип дії, варіанти конструктивного виконання, методи розрахунку технічних показників. Допоміжні гальма бурових лебідок: умови експлуатації і необхідні властивості. Класифікація за конструктивними ознаками і принципом дії. Аналіз моментно-частотних характеристик.	4	1	8.4-8.5
М2	Насосно-циркуляційний комплекс, силовий привод	4		
ЗМ 1	Циркуляційна система бурової установки, бурові насоси	2		
Т 2.1.1	Обладнання для зберігання промивальних рідин. Конструкція, комплектація, технічні показники	1	1	10.7
Т 2.1.3	Пневмокомпенсатори та запобіжні клапани. Принцип дії, порівняльний аналіз конструкцій. Основні засади міцнісного розрахунку вузлів і деталей гідравлічної та приводної частини насоса. Умови роботи швидкозшувальних вузлів та деталей насоса, шляхи підвищення їх довговічності. Особливості запуску, експлуатації, технічного обслуговування насоса.	1	6 10	2.4.2 2.4

ЗМ 2	Головний привод бурових установок. Обладнання устя свердловини	2		
T 2.2.1	Сучасний частотно-регульований електричний привод бурових установок. Аналіз енергоспоживання при виконанні основних технологічних процесів спорудження свердловини. Методика визначення технічних показників і вибору головного привода.	1	1 10	11.3 2.2
T 2.2.2	Фрикційні механічні передачі в бурових установках. Клинопасові передачі та шино-пневматичні муфти: застосовність, технічні показники, експлуатація і обслуговування. Засади розрахунку і вибору.	1	10	2.2

3.5 Курсове проектування

Тематика курсових проектів охоплює усю сукупність обладнання та устаткування для спорудження свердловин. Бажаним є їх зв'язок з реальними виробничими проблемами, з якими студент знайомиться під час практик. Курсовий проект виконується за обраною студентом індивідуальною або комплексною темою відповідно до виданого викладачем-керівником проекту індивідуального завдання, при його розробленні передбачається максимальне використання матеріалів, зібраних під час виробничої практики.

Зміст і обсяг курсового проекту визначаються методичними вказівками з курсового проектування та чинною в університеті нормативною базою, а також конкретно для кожного студента – завданням на проектування.

В усіх випадках об'єктами курсового проекту є устаткування і інструмент, що застосовуються в основному і допоміжному виробництві бурових підприємств, під час спорудження експлуатаційних і глибоких розвідувальних свердловин. Індивідуальна або комплексна тема курсового проекту формулюється керівником і фіксується в завданні на проектування. Завершений та перевірений курсовий проект захищається студентом до початку екзаменаційної сесії перед комісією, призначеною розпорядженням по кафедрі.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1 Копей Б. В., Лях М. М. Розрахунок, конструювання, монтаж та експлуатація машин та обладнання для спорудження свердловин : підручник. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2021. 612 с.

4.2 Додаткова література

2 Білецький В. С., Вітрик В. Г., Матвієнко А. М. та ін. Проектування бурового і нафтопромислового обладнання. Полтава: ПолтНТУ, 2015. 196 с.

3 Копей Б. В. Розрахунок, монтаж і експлуатація бурового обладнання. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, Факел. 2001.

4 Костриба І. В., Шостаківський І. І. Гумові технічні вироби в нафтогазовому обладнанні: навч. посібник. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. 324 с.

5 Крижанівський Є. І., Міронов Ю. В. Системи верхнього привода в бурових установках : аналітичний огляд параметрів і конструкцій. Івано-Франківськ : Факел, 2004. 56 с.

6 Механіка руйнування і міцність матеріалів: Довідн. посібник: Т.10: Міцність та довговічність нафтогазового обладнання / Під ред. Похмурського В.І., Крижанівського Є.І. Львів-Івано-Франківськ, 2006. 1193 с.

7 Мислюк М. А., Рибчин І. Й., Яремійчук Р. С. Буріння свердловин : довідн. у 5 т. Т. 1 : Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.

8 Орловський В. М., Білецький В. С., Вітрик В. Г., Сіренко В. І. Бурове і технологічне обладнання. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, НТУ «ХП», ТОВ НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ – 2000», 2021. 358 с.

9 Римчук Д. В., Пономаренко В. В., Шудрик О. Л. Обладнання для буріння свердловин і видобутку нафти та газу : навч. посібник. Харків: ХНАДУ, 2019. 252с.

10 Heriot Watt University, Institute of Petroleum Engineering. Drilling Engineering: Manual. Edinburgh, 2005. 572 pages.

4.3 Література та методичне забезпечення практичних занять

1п Міронов Ю. В., Романишин Т. Л. Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин : практикум. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. 160 с.

4.4 Література та методичне забезпечення лабораторних робіт

1л Міронов Ю. В., Романишин Т. Л. Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин : лабораторний практикум. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. 140 с.

4.5 Література та методичне забезпечення курсового проектування

1к Міронов Ю. В., Романишин Т. Л. Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин. Бурові машини і комплекси : методичні вказівки для курсового проектування. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2020. 24 с.

4.6 Література та методичне забезпечення самостійної роботи

1с Романишин Т. Л. Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин: метод. вказ. для вивчення дисципліни. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. 37 с.

4.7 Інформаційні ресурси в Інтернеті

Романишин Т. Л. Електронний курс «Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин» для дистанційної форми навчання. Режим доступу: <http://moodle-archive.nung.edu.ua/course/view.php?id=2472>.

5 ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час викладання та вивчення дисципліни «Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин» використовуються такі форми навчання:

- лекції;
- практичні заняття, лабораторні роботи;
- самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу, опрацювання питань, винесених на самостійне вивчення, підготовка до практичних занять та лабораторних робіт, виконання звітів з практичних та лабораторних робіт, підготовка до контрольних заходів, підготовка до екзамену, виконання курсового проекту.

Загалом в процесі вивчення дисципліни «Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин» 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 1.4 – інструктаж); МН 2 – наочні методи (МН 2.1 – ілюстрування; МН 2.2 – демонстрування, МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи); МН 3 – практичні методи (МН 3.3 – лабораторні роботи, МН 3.4 - практичні роботи); МН 7 – аналітичний; МН 9 – порівняння; МН 17 – дослідницький; МН 18 – методи самостійної роботи вдома; МН 19 – робота під керівництвом викладача.

6 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Звіти з лабораторних та практичних робіт, здані з порушенням встановлених термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку (50 % від максимально можливої кількості балів).

Відвідування занять є обов'язковим. Пропущені з будь-яких причин заняття 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.

Допуск до складання екзамену студент отримує після успішного виконання всіх видів робіт, передбачених робочою програмою дисципліни. Студенти допускаються до екзамену, якщо вони не мають пропущених занять, і їх підсумковий рейтинговий бал становить не менше, ніж 35 балів.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Списувати під час виконання лабораторних 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 комплексних контролів за двома модулями М1 і М2. Модульний контроль передбачає контроль теоретичних знань, практичних навиків та виконання лабораторних робіт. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 6.

Таблиця 6 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни "Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин"

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М1	40
Контроль практичних навиків при виконанні восьми практичних робіт модуля М1 (8x4)	32
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з семи лабораторних робіт модуля М1 (7x8)	28
Усього	100
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М2	40
Контроль практичних навиків при виконанні восьми практичних робіт модуля М2 (8x4)	32
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з семи лабораторних робіт модуля М2 (7x8)	28
Усього	100

Екзамен та диференційований залік з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

Схему нарахування балів при виконанні та захисті курсового проекту наведено у відповідних методичних вказівках з курсового проектування.

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	
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни