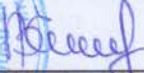


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 29/ 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та будівництва
27 серпня 2024 р.,
протокол № 08
Голова Вченої ради



 Володимир КОТЕНКО

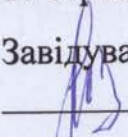
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОЦІНКА РЕСУРСІВ»
для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності код спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Маркшейдерська справа»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
(назва факультету)
кафедра маркшейдерії
(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри
маркшейдерії

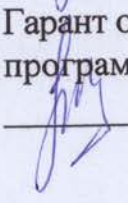
(назва кафедри)

27 серпня 2024, протокол № 8

Завідувач кафедри

 Володимир ШЛАПАК

Гарант освітньо-професійної
програми

 Володимир ШЛАПАК

Розробник: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії Панасюк А.В.
(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/2

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та оцінка ресурсів» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «назва освітнього ступеня» спеціальності код спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма «Маркшейдерська справа» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024, протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань шифр галузі «Назва галузі»	Обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)	
Модулів – 1	Спеціальність код спеціальності «Назва спеціальності»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		1	__
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		1	__
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 самостійної роботи – 4	Освітній ступінь «назва освітнього ступеня»	Лекції	
		32 год.	__ год.
		Практичні	
		__ год.	__ год.
		Лабораторні	
		32 год.	__ год.
		Самостійна робота	
		56 год.	__ год.
Вид контролю: залік			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – __% аудиторних занять, __ % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Моделювання та оцінка ресурсів має надзвичайно широкий спектр застосування: інженерне вишукування та проектування, регіональне управління і планування, раціональне використання природних ресурсів (моніторинг, моделювання, прогнозування). Методологічною основою технології є просторово – часове інформаційне моделювання (математичні, картографічні моделі); теорія і методологія організації баз даних, методи машинної графіки та обробки зображень.

При вирішенні завдань, пов'язаних з аналізом виробничих умов, розв'язанні задач оптимізаційного характеру, які напряму залежать від оцінки ресурсів в межах родовища або геологічного поля, що є об'єктом при розв'язанні різних задач, пов'язаних з удосконаленням розвідувальних та оціночних робіт, виникає необхідність встановлення закономірностей розміщення ресурсів корисних копалин, які знаходяться в межах певних геологічних районів або окремих гірничих об'єктів. Оскільки проведення промислових досліджень такого характеру є дуже затратними і навіть при апробації запропонованих технічних рішень повинна гарантуватися безпека робіт, то розв'язування задач такого роду здійснюють шляхом моделювання із використанням різних методів. Найбільш прогресивними наразі є різні методи математичного моделювання.

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів із сучасними методами математичного моделювання та оцінки ресурсів родовищ корисних копалин та формування у них системи умінь та навиків для їх можливого застосування при вирішенні завдань даного спрямування в своїй подальшій діяльності.

Завданнями навчальної дисципліни є: ознайомлення здобувачів із сучасними методами моделювання геомеханічних процесів та їх можливостями; отримання більш глибоких знань, необхідних для формування умінь і навиків постановки завдань досліджень та їх реалізації з використанням методів математичного моделювання для вирішення задач гірничого виробництва в своїй професійній діяльності.

Вивчення нормативної дисципліни «Моделювання та оцінка ресурсів» базується на знаннях інженерної графіки, інформатики, теорії ймовірності та математичної статистики, геології, математики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Моделювання та оцінка ресурсів» студент повинен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 5

знати: сучасні методи моделювання, їх переваги та недоліки; типи задач, які можливо вирішити за допомогою тих або інших методів моделювання; методику оцінки ресурсів при застосуванні математичних методів моделювання; принципи побудови математичної моделі; методику обробки результатів експериментальних досліджень.

вміти: визначати найбільш доцільний для розв'язання конкретного типу задач метод моделювання; будувати математичну модель; здійснювати комп'ютерне моделювання із використанням базових програмних комплексів; коригувати у випадку необхідності параметри моделі та обробляти отримані результати

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності код спеціальності «Назва спеціальності» та освітньо-професійною програмою «Назва освітньо-професійної програми»¹:

ЗК3. Здатність працювати в міжнародному контексті та в глобальному інформаційному середовищі за фахом.

ЗК5. Розуміння необхідності дотримання норм авторського і суміжних прав інтелектуальної власності; сприйняття державної та міжнародної систем правової охорони інтелектуальної власності.

СК3. Здатність до розробки і реалізації інноваційних продуктів і заходів щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій гірництва, забезпечення їх конкурентоспроможності.

СК7. Здатність відображати просторові закономірності за результатами дослідження гірничо-геологічних, гідрогеологічних умов та гірничо-технічних параметрів розробки родовищ.

СК8. Здатність створювати та поповнювати сучасні цифрові моделі родовищ корисних копалин.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю код спеціальності «Назва спеціальності»¹:

ПРН1. Діяти в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в сфері гірництва.

ПРН7. Виконувати теоретичні та експериментальні дослідження параметрів та режимів функціонування систем і технологій гірничих та геобудівельних підприємств.

ПРН12. Аналізувати, систематизувати і інтерпретувати гірничо-геологічні та

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/6

гідрогеологічні умови розробки родовищ корисних копалин та гірничо-технічні дані, і виконувати моделювання покладів корисних копалин на їх основі.

ПРН13. Моделювати технологічні процеси в прогнозованих гірничо-геологічних умовах, оцінювати точність і достовірність прогнозів.

ПРН14. Використовувати сучасні інформаційні системи у науковій, інноваційній, проектній та експлуатаційній діяльності.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/7

¹ Перелік компетентностей та результатів навчання, які формуються під час вивчення дисципліни, зазначається лише для обов'язкових навчальних дисциплін.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Геомодельовання та оцінка ресурсів

Тема 1. Основи моделювання. Основні поняття. Основна мета, принципи та етапи моделювання технологічних процесів. (ЗК3, ЗК5, СК3, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке моделювання, і яке його основне призначення?
2. Як визначається модель у контексті моделювання технологічних процесів?
3. Які основні відмінності між фізичними, математичними та комп'ютерними моделями?
4. У чому полягає принцип адекватності моделі, і чому він важливий?
5. Що таке імітація, і як вона використовується в моделюванні технологічних процесів?
6. Як абстракція впливає на побудову моделей?
7. Чому важливо дотримуватися принципу простоти при створенні моделей?
8. Назвіть основні етапи процесу моделювання технологічних процесів.
9. Які інструменти використовуються для верифікації та валідації моделей?
10. Яким чином моделювання допомагає в оптимізації технологічних процесів?
11. Як результати моделювання можуть впливати на прийняття рішень у реальних виробничих процесах?
12. Які фактори можуть впливати на точність і надійність моделі?
13. У чому полягає значення системного підходу при моделюванні?
14. Які методи використовуються для перевірки відповідності моделі реальним умовам?
15. Яким чином можна використовувати результати моделювання для планування технологічних процесів?

Тема 2. Джерела даних. Формати даних та процедури імпорту даних. Інтерпретація даних, підготовка даних для моделювання. (ЗК3, ЗК5, СК3, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке джерела даних і чому їх правильний вибір важливий для моделювання?
2. Які основні типи джерел даних існують у контексті моделювання технологічних процесів?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/8

3. Які формати даних зазвичай використовуються в інженерному та науковому моделюванні?
4. Чим відрізняються структуровані, напівструктуровані та неструктуровані дані?
5. Які основні етапи процедури імпорту даних у програмне забезпечення для моделювання?
6. Що таке попередня обробка даних, і чому вона є важливим кроком перед початком моделювання?
7. Як можуть впливати формати даних на якість моделювання та результатів аналізу?
8. Які методи використовуються для перетворення даних у формат, придатний для моделювання?
9. Що таке інтерпретація даних, і які методи використовуються для аналізу зібраних даних перед їх моделюванням?
10. Як можна виявити та виправити помилки у даних перед їх імпортом у модель?
11. Які виклики можуть виникнути під час інтеграції даних з різних джерел у єдину модель?
12. Як автоматизація процесів імпорту та обробки даних може підвищити ефективність моделювання?
13. Які інструменти або програмне забезпечення зазвичай використовуються для підготовки даних до моделювання?
14. Яким чином можна використовувати метадані для покращення управління та інтерпретації даних?
15. Чому важливо забезпечити коректність та повноту даних перед початком моделювання?

Тема 3. Математичне моделювання. Статистичні методи. Статистичні методи оцінки експериментальних даних. Постановка задачі. Статистична оцінка результатів досліджень. Моделювання із застосуванням «активних» і «пасивних» методів експерименту. «Пасивні» методи моделювання із застосуванням дисперсійного, регресійного і кореляційного аналізів. «Активний» метод оптимального планування експериментів (ЗК3, ЗК5, СК3, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке математичне моделювання і яка його роль у наукових дослідженнях?
2. Які основні етапи математичного моделювання?
3. Які існують статистичні методи, що застосовуються в математичному моделюванні?
4. У чому полягає суть постановки задачі в контексті математичного моделювання?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/9

5. Як проводиться статистична оцінка результатів досліджень?
6. Що таке «активні» і «пасивні» методи експерименту в контексті моделювання?
7. Які переваги та недоліки пасивних методів моделювання?
8. Як використовується дисперсійний аналіз у пасивних методах моделювання?
9. У чому полягає роль регресійного аналізу в математичному моделюванні?
10. Як кореляційний аналіз допомагає виявити взаємозв'язки між змінними у пасивних методах моделювання?
11. Що таке активний метод оптимального планування експериментів?
12. Які ключові відмінності між активними та пасивними методами моделювання?
13. Як вибір плану експерименту впливає на результати моделювання?
14. Яким чином статистичні методи оцінки експериментальних даних можуть підвищити точність моделі?
15. Які основні вимоги до даних для успішного застосування регресійного аналізу в математичному моделюванні?
16. Які методи використовуються для перевірки адекватності побудованих моделей?
17. Як використовуються статистичні методи для оцінки невизначеності в результатах моделювання?
18. Що таке факторний аналіз і як він може бути застосований у математичному моделюванні?
19. Яким чином активні методи експерименту можуть сприяти оптимізації технологічних процесів?
20. Як моделювання з використанням регресійного аналізу може бути корисним у прогнозуванні результатів експериментів?

Тема 4. Математичне моделювання. Аналітичні, комбіновані і спеціальні методи моделювання. Аналітичні і комбіновані методи моделювання. Графічні методи моделювання. Спеціальні методи моделювання (ЗКЗ, ЗК5, СКЗ, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке аналітичне моделювання і як воно застосовується в математичному моделюванні?
2. Які основні переваги аналітичних методів моделювання порівняно з іншими підходами?
3. У чому полягає суть комбінованих методів моделювання?
4. Які приклади комбінованих методів моделювання використовуються в науці та техніці?
5. Як графічні методи можуть бути використані в процесі моделювання?
6. Які типи графічних методів існують і в яких випадках вони застосовуються?
7. Як можна поєднувати аналітичні та графічні методи для покращення точності моделі?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/10

8. Що таке спеціальні методи моделювання і в яких випадках вони застосовуються?
9. Які переваги використання спеціальних методів моделювання в порівнянні зі стандартними методами?
10. Як визначається відповідний метод моделювання для конкретної задачі?
11. Яким чином можна інтегрувати різні методи моделювання в одну модель?
12. Які фактори впливають на вибір аналітичного методу для вирішення задачі моделювання?
13. Які обмеження мають аналітичні методи моделювання, і як можна подолати ці обмеження?
14. Які інструменти використовуються для реалізації графічних методів моделювання?
15. Як можна перевірити коректність результатів, отриманих за допомогою комбінованих методів моделювання?

Тема 5. Побудова плану гіпсометрії підшви корисної копалини (ЗК3, ЗК5, СК3, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке гіпсометричний план, і яка його основна мета у геологічних дослідженнях?
2. Які дані необхідні для побудови гіпсометричного плану підшви корисної копалини?
3. Як визначається підшва корисної копалини і яке значення вона має в геологічному моделюванні?
4. Які методи використовуються для збирання та обробки даних, необхідних для побудови гіпсометричного плану?
5. Що таке ізолінії, і як вони використовуються на гіпсометричному плані?
6. Яким чином визначається відмітка висот для побудови ізоліній на плані?
7. Як можна інтерполювати висоти між точками з відомими значеннями на гіпсометричному плані?
8. Які інструменти і програмне забезпечення використовуються для автоматизації процесу побудови гіпсометричних планів?
9. Як зміна кута нахилу підшви корисної копалини відображається на гіпсометричному плані?
10. Які труднощі можуть виникнути під час побудови гіпсометричного плану і як їх можна подолати?
11. Як геологічні особливості місцевості впливають на форму та конфігурацію гіпсометричного плану?
12. Яким чином результати гіпсометричного плану можуть бути використані для планування видобутку корисних копалин?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 11

13. Які методи аналізу використовуються для інтерпретації гіпсометричних даних?
14. Як можна перевірити точність побудованого гіпсометричного плану?
15. Які особливості побудови гіпсометричного плану в умовах складного рельєфу?
16. Як гіпсометричний план допомагає виявити потенційні проблеми, пов'язані з видобутком корисних копалин?
17. Яким чином може бути використаний гіпсометричний план при проектуванні гірничих робіт?
18. Що таке нівелювання і як воно застосовується для отримання даних для гіпсометричного плану?
19. Як впливає масштаб гіпсометричного плану на його детальність і точність?
20. Які прогресивні технології використовуються для побудови і аналізу гіпсометричних планів?

Тема 6. Побудова плану ізопотужностей корисної копалини. Побудова плану ізопотужностей розкривних порід (ЗК3, ЗК5, СК3, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке план ізопотужностей і яке його основне призначення в геологічних дослідженнях?
2. Які дані необхідні для побудови плану ізопотужностей корисної копалини?
3. Як визначається потужність корисної копалини і які методи використовуються для її вимірювання?
4. Що таке ізопотужність і як вона відображається на геологічній карті?
5. Яким чином обираються значення потужності для побудови ізоліній на плані ізопотужностей?
6. Як інтерполюються значення між відомими точками на плані ізопотужностей?
7. Які інструменти та програмне забезпечення використовуються для автоматизації процесу побудови плану ізопотужностей?
8. Які геологічні фактори можуть впливати на конфігурацію ізопотужностей корисної копалини?
9. Як план ізопотужностей корисної копалини допомагає в оцінці запасів корисних копалин?
10. Чим відрізняється план ізопотужностей корисної копалини від плану ізопотужностей розкривних порід?
11. Які методи використовуються для побудови плану ізопотужностей розкривних порід?
12. Як зміна товщини розкривних порід може вплинути на розробку родовища?
13. Які труднощі можуть виникнути при побудові плану ізопотужностей і як їх можна подолати?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 12

14. Як масштаб плану ізопотужностей впливає на його точність і деталізацію?
15. Які геологічні особливості можуть ускладнити побудову плану ізопотужностей корисної копалини?
16. Які методи аналізу застосовуються для інтерпретації плану ізопотужностей?
17. Як результати плану ізопотужностей можуть бути використані при плануванні гірничих робіт?

Тема 7. Побудова плану підрахунку запасів корисних копалин (ЗК3, ЗК5, СК3, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке план підрахунку запасів корисних копалин і яке його основне призначення?
2. Які дані необхідні для побудови плану підрахунку запасів корисних копалин?
3. Які методи використовуються для оцінки обсягів запасів корисних копалин?
4. Яким чином визначаються межі родовища для підрахунку запасів?
5. Які існують категорії запасів корисних копалин і як вони враховуються при побудові плану?
6. Що таке балансові та позабалансові запаси, і як вони враховуються при підрахунку?
7. Які математичні моделі застосовуються для підрахунку запасів корисних копалин?
8. Як використовуються ізолінії у плані підрахунку запасів?
9. Які методи інтерполяції застосовуються при побудові плану підрахунку запасів?
10. Як змінюється план підрахунку запасів у залежності від глибини залягання корисних копалин?
11. Які фактори впливають на точність підрахунку запасів корисних копалин?
12. Які програмні засоби використовуються для автоматизації процесу побудови плану підрахунку запасів?
13. Як результати геологічного моделювання впливають на побудову плану підрахунку запасів?
14. Яким чином оцінюється економічна ефективність розробки родовища на основі підрахунку запасів?
15. Які методи перевірки і валідації використовуються для оцінки достовірності підрахунку запасів?
16. Як план підрахунку запасів може бути використаний при плануванні видобутку корисних копалин?
17. Які ризики можуть виникнути при неточному підрахунку запасів і як їх мінімізувати?
18. Як зміна параметрів родовища (наприклад, потужності, щільності) впливає на результати підрахунку запасів?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/13

19. Яким чином екологічні фактори враховуються при підрахунку запасів корисних копалин?

Тема 8. Побудова геологічної карти. Побудова геологічної карти родовища суміщену з картою фактичного матеріалу (ЗК5, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке геологічна карта, і яке її основне призначення у вивченні родовищ корисних копалин?
2. Які основні етапи включає процес побудови геологічної карти?
3. Які дані необхідні для створення геологічної карти родовища?
4. Що таке карта фактичного матеріалу, і як вона використовується в побудові геологічної карти?
5. Які види геологічних карт існують і в яких випадках вони застосовуються?
6. Як визначаються геологічні межі родовища на карті?
7. Які методи картографування використовуються для побудови геологічної карти?
8. Як відображаються різні типи порід та структурні елементи на геологічній карті?
9. Що таке стратиграфічні межі, і як вони відображаються на геологічній карті?
10. Як поєднання геологічної карти з картою фактичного матеріалу може підвищити точність і корисність моделі?
11. Які програмні засоби використовуються для побудови та аналізу геологічних карт?
12. Як дані з польових досліджень інтегруються в геологічну карту?
13. Які геологічні особливості можуть ускладнити побудову геологічної карти?
14. Як масштаби геологічної карти впливають на деталізацію та інформативність зображених об'єктів?
15. Що таке геологічний розріз і як він пов'язаний з геологічною картою?
16. Які методи аналізу використовуються для інтерпретації геологічних карт?

Тема 9. Побудова геологічних розрізів (ЗК5, СК7, СК8, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке геологічний розріз, і яке його значення в геологічних дослідженнях?
2. Які дані необхідні для побудови геологічного розрізу?
3. Які методи збору даних використовуються для побудови геологічного розрізу?
4. Яким чином визначаються положення і напрямки побудови геологічного розрізу?
5. Які типи геологічних розрізів існують і для яких цілей вони використовуються?
6. Як геологічний розріз пов'язаний з геологічною картою?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 14

7. Які методи інтерпретації використовуються для побудови геологічного розрізу?
8. Як відображаються на геологічному розрізі різні типи порід і структурні елементи?
9. Які складнощі можуть виникнути при побудові геологічного розрізу і як їх подолати?
10. Які програмні засоби використовуються для автоматизації побудови геологічних розрізів?
11. Як масштаби і вертикальні коефіцієнти впливають на вигляд і точність геологічного розрізу?
12. Як впливають на побудову геологічного розрізу структурні особливості, такі як складки та розломи?
13. Які дані необхідні для побудови розрізу в умовах складної геологічної будови?
14. Як використовуються дані бурових свердловин при побудові геологічного розрізу?
15. Як інтегрувати геофізичні дані у побудову геологічного розрізу?
16. Як визначити відповідну глибину для побудови геологічного розрізу?
17. Як геологічний розріз допомагає у виявленні і оцінці родовищ корисних копалин?

Тема 10. Створення 3D модель за геологічними даними (ЗК3, ЗК5, СК7, СК8, ПРН7, ПРН12, ПРН13, ПРН14)

Перелік питань.

1. Що таке 3D модель в контексті геології і яке її основне призначення?
2. Які геологічні дані необхідні для створення 3D моделі родовища?
3. Які етапи включає процес створення 3D моделі з геологічних даних?
4. Які програмні засоби використовуються для створення 3D моделей геологічних даних?
5. Яким чином дані з бурових свердловин інтегруються в 3D модель?
6. Як дані з геофізичних досліджень можуть бути використані для покращення 3D моделі?
7. Що таке інтерполяція в контексті створення 3D моделей і як вона застосовується?
8. Як визначається точність 3D моделі, і які методи використовуються для її перевірки?
9. Які типи 3D моделей існують у геології і які їхні основні відмінності?
10. Як створення 3D моделі допомагає в оцінці запасів корисних копалин?
11. Які виклики можуть виникнути при створенні 3D моделі в умовах складної геологічної будови?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 15

12. Як використання 3D моделі може покращити планування видобутку корисних копалин?
13. Які дані необхідні для візуалізації геологічних структур у 3D моделі?
14. Як 3D модель може бути використана для моделювання підземних вод або інших рідин?
15. Які методи для інтеграції різних типів даних (геофізичних, бурових тощо) в одну 3D модель існують?
16. Які переваги і недоліки використання 3D моделей у порівнянні з традиційними 2D картами?
17. Як змінюються вимоги до даних в залежності від мети створення 3D моделі?
18. Які сучасні технології використовуються для автоматизації процесу створення 3D моделей?
19. Яким чином 3D моделі можуть бути використані для прогнозування геологічних умов?
20. Як 3D моделі можуть допомогти в проведенні інженерно-геологічних досліджень?

Тема 11. Використання 3D геомоделі і бази даних для видобування корисних копалин. Розвідка та оцінки ресурсів (ЗК5, СК3, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13)

Перелік питань.

1. Яка роль 3D геомоделі у процесі видобутку корисних копалин?
2. Як 3D геомодель допомагає в процесі розвідки родовищ корисних копалин?
3. Які дані з бази даних необхідні для створення та підтримки 3D геомоделі?
4. Які основні етапи включає інтеграція 3D геомоделі з базою даних у контексті видобутку корисних копалин?
5. Як 3D геомодель сприяє оцінці ресурсів родовища?
6. Яким чином 3D моделювання може поліпшити точність прогнозування запасів корисних копалин?
7. Які переваги і недоліки використання 3D геомоделей порівняно з традиційними 2D картами в оцінці ресурсів?
8. Як дані з бурових свердловин і геофізичних досліджень інтегруються в 3D геомодель?
9. Які програмні засоби використовуються для управління базами даних і 3D геомоделями в гірничій промисловості?
10. Як 3D геомодель може допомогти у плануванні та оптимізації процесів видобутку?
11. Яким чином 3D геомодель може бути використана для прогнозування і управління геологічними ризиками?
12. Як змінюється точність оцінки ресурсів при використанні 3D геомоделі в порівнянні з традиційними методами?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 16

13. Які методи використовуються для валідації та перевірки даних у 3D геомоделі?
14. Як 3D геомоделі можуть бути використані для планування розташування шахт і кар'єрів?
15. Які особливості використання 3D геомоделей у складних геологічних умовах?
16. Як бази даних підтримують оновлення і підтримку 3D геомоделей в процесі видобутку?
17. Які виклики можуть виникнути при інтеграції різних джерел даних у 3D геомодель?
18. Які сучасні технології використовуються для вдосконалення 3D моделювання та управління даними?
19. Як результати 3D моделювання можуть бути представлені для прийняття управлінських рішень у видобувній промисловості?
20. Які приклади успішного застосування 3D геомоделей для розвідки та видобутку корисних копалин ви знаєте?

Тема 12. Визначення вмісту корисних компонентів (запасів) на основі геомоделі або моделі покладу (ЗК5, СК3, СК7, СК8, ПРН1, ПРН7, ПРН12, ПРН13)

Перелік питань.

1. Що таке геомодель і як вона використовується для визначення вмісту корисних компонентів?
2. Які основні етапи включає процес визначення запасів на основі геомоделі або моделі покладу?
3. Які дані необхідні для побудови точних геомоделей або моделей покладу?
4. Яким чином геологічні характеристики родовища впливають на визначення вмісту корисних компонентів?
5. Які математичні моделі використовуються для оцінки запасів корисних компонентів у геомоделях?
6. Як проводиться інтерполяція даних для визначення обсягу корисних компонентів в геомоделі?
7. Які програмні засоби використовуються для розрахунку запасів на основі геомоделей?
8. Як точність даних і моделей впливає на оцінку запасів корисних компонентів?
9. Які методи оцінки запасів (наприклад, методи блокового моделювання, крігінг) використовуються для аналізу геомоделей?
10. Яким чином визначаються економічно доцільні запаси на основі геомоделі?
11. Як можуть змінюватися оцінки запасів при оновленні геомоделі або при отриманні нових даних?
12. Які методи валідації використовуються для перевірки точності розрахунків запасів корисних компонентів?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/17

13. Як враховуються геофізичні дані при визначенні вмісту корисних компонентів у геомоделі?
14. Які особливості потрібно враховувати при моделюванні складних родовищ (наприклад, з неоднотипними корисними компонентами або неоднорідними покладами)?
15. Як результати геомоделювання використовуються для планування видобутку корисних компонентів?
16. Яким чином можна оптимізувати оцінку запасів за допомогою геомоделювання?

² Шифри компетентностей та результатів навчання, які формуються під час вивчення дисципліни, зазначаються лише для обов'язкових навчальних дисциплін.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 18

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Геомодельовання та оцінка ресурсів								
Основи моделювання. Основні поняття. Основна мета, принципи та етапи моделювання технологічних процесів.	10	8	–	2	8	2	–	6
Джерела даних. Формати даних та процедури імпорту даних. Інтерпретація даних, підготовка даних для моделювання.	10	8	–	2	8	2	–	6
Математичне моделювання. Статистичні методи. Статистичні методи оцінки експериментальних даних. Постановка задачі. Статистична оцінка результатів досліджень. Моделювання із застосуванням «активних» і «пасивних» методів експерименту. «Пасивні» методи моделювання із застосуванням дисперсійного, регресійного і кореляційного аналізів. «Активний» метод оптимального планування експериментів	10	8	–	2	8	2	–	6
Математичне моделювання. Аналітичні, комбіновані і спеціальні методи моделювання. Аналітичні і комбіновані методи моделювання. Графічні методи моделювання. Спеціальні методи моделювання	10	8	–	2	8	2	–	6
Побудова плану гіпсометрії підосви корисної копалини	10	–	4	6	11	–	1	10
Побудова плану ізопотужностей корисної копалини. Побудова плану ізопотужностей розкривних порід	10	–	4	6	11	–	1	10
Побудова плану підрахунку запасів корисних копалин	10	–	4	6	11	–	1	10
Побудова геологічної карти. Побудова геологічної карти родовища суміщену з картою фактичного матеріалу	10	–	4	6	11	–	1	10
Побудова геологічних розрізів	10	–	4	6	11	–	1	10
Створення 3D модель за геологічними даними	10	–	4	6	11	–	1	10
Використання 3D геомоделі і бази даних для видобування корисних копалин. Розвідка та оцінки ресурсів	10	–	4	6	11	–	1	10
Визначення вмісту корисних компонентів (запасів) на основі геомоделі або моделі покладу	10	–	4	6	11	–	1	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/19

ВСЬОГО	120	32	32	56	120	8	8	104
--------	-----	----	----	----	-----	---	---	-----

5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Побудова плану гіпсометрії підшви корисної копалини	4	1
2	Побудова плану ізопотужностей корисної копалини. Побудова плану ізопотужностей розкривних порід	4	1
3	Побудова плану підрахунку запасів корисних копалин	4	1
4	Побудова геологічної карти. Побудова геологічної карти родовища суміщену з картою фактичного матеріалу	4	1
5	Побудова геологічних розрізів	4	1
6	Створення 3D модель за геологічними даними	4	1
7	Використання 3D геомоделі і бази даних для видобування корисних копалин. Розвідка та оцінки ресурсів	4	1
8	Визначення вмісту корисних компонентів (запасів) на основі геомоделі або моделі покладу	4	1
РАЗОМ		32	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 20

6. Завдання для самостійної роботи

Змістові модулі і теми	Кількість годин	
	денна форма	заочна форма
Основи моделювання. Основні поняття. Основна мета, принципи та етапи моделювання технологічних процесів.	2	6
Джерела даних. Формати даних та процедури імпорту даних. Інтерпретація даних, підготовка даних для моделювання.	2	6
Математичне моделювання. Статистичні методи. Статистичні методи оцінки експериментальних даних. Постановка задачі. Статистична оцінка результатів досліджень. Моделювання із застосуванням «активних» і «пасивних» методів експерименту. «Пасивні» методи моделювання із застосуванням дисперсійного, регресійного і кореляційного аналізів. «Активний» метод оптимального планування експериментів	2	6
Математичне моделювання. Аналітичні, комбіновані і спеціальні методи моделювання. Аналітичні і комбіновані методи моделювання. Графічні методи моделювання. Спеціальні методи моделювання	2	6
Побудова плану гіпсометрії підшви корисної копалини	6	10
Побудова плану ізопотужностей корисної копалини. Побудова плану ізопотужностей розкривних порід	6	10
Побудова плану підрахунку запасів корисних копалин	6	10
Побудова геологічної карти. Побудова геологічної карти родовища суміщену з картою фактичного матеріалу	6	10
Побудова геологічних розрізів	6	10
Створення 3D модель за геологічними даними	6	10
Використання 3D геомоделі і бази даних для видобування корисних копалин. Розвідка та оцінки ресурсів	6	10
Визначення вмісту корисних компонентів (запасів) на основі геомоделі або моделі покладу	6	10
ВСЬОГО	56	104

7. Індивідуальні самостійні завдання

1. Освоєння програмних продуктів для виконання практичних робіт
2. Освоєння основних навиків роботи в прикладних програмах
3. Оформлення розрахунково-графічних робіт
4. Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів
5. Виконання контрольних робіт

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 21

Результат навчання ¹	Методи навчання
<i>ПРН1</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<i>ПРН7</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<i>ПРН12</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 22

Результат навчання ¹	Методи навчання
	задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<i>ПРН13</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<i>ПРН14</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

¹ Програмні результати навчання, які формуються під час вивчення дисципліни, зазначаються лише для обов'язкових навчальних дисциплін.

9. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання ¹	Методи контролю
<i>ПРН1</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 23

Результат навчання ¹	Методи контролю
	<ul style="list-style-type: none"> на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Залік
<i>ПРН7</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Залік
<i>ПРН12</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Залік
<i>ПРН13</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Залік
<i>ПРН14</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 24

Результат навчання ¹	Методи контролю
	<ul style="list-style-type: none"> – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Залік

¹ Програмні результати навчання, які формується під час вивчення дисципліни, зазначаються лише для обов'язкових навчальних дисциплін.

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	100
Підсумкова семестрова оцінка	100	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/25

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять ¹	40	30
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань ²	50	60
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) ³ : 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)	10	10
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	100

¹ Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0. Значення вагового коефіцієнта 1,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання завдань під час навчальних занять ваговий коефіцієнт 0,8, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,8 \times 60 = 48$ балів за даний вид робіт.

² Кількість балів за виконання та захист індивідуальних самостійних завдань визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,0-0,4. Значення вагового коефіцієнта 0,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання та захисту індивідуальних самостійних завдань ваговий коефіцієнт 0,2, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,2 \times 60 = 12$ балів за даний вид робіт. При цьому зарахування балів за виконання та захист індивідуального самостійного завдання здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 50% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду роботи.

³ Перелік видів робіт, за виконання яких здобувач вищої освіти може набрати додаткові (заохочувальні) бали з навчальної дисципліни, а також кількість додаткових (заохочувальних) балів у межах встановленого ліміту (до 20 балів) визначається на засіданні кафедри, на якій працює викладач.

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	0	0
Участь у дискусії	0	0
Виконання тестових завдань	20	20
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	40	40
Виконання та захист лабораторних робіт	40	40
...		
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	100	100

¹ Перелік видів робіт здобувача вищої освіти, а також кількість балів за виконання кожного окремо виду робіт протягом навчального семестру у межах встановленого ліміту балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/26

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35–49 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої

¹ Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 27

програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

11. Глосарій¹

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1		
2		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/ 28

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
...		

¹ Кількість термінів з навчальної дисципліни становить 20-25. Якщо навчальна дисципліна викладається протягом більше як одного семестру, кількість термінів відповідно збільшується.

12. Рекомендована література

Основна література

1. Самойленко В.М. (2010) *Географічні інформаційні системи та технології*: Підручник. – К.: Ніка-Центр
2. Єгоршин О. О. (2006) *Математичне програмування: підручник*. Х. : ВД «ІНЖЕК».
3. В.М. Дубовой, С.М. Москвіна, О.Д. Никитенко. (2009) *Моделювання процесів і систем керування: навчальний посібник*. Вінницький НТУ
4. Колодницький М. М. (2001) *Основи теорії математичного моделювання систем*. Житомир.
5. Л. Куперштейн. (2009) *Імітаційне моделювання*. Вінниця: ВФЕУ
6. Білецький В.С., Смирнов В.О. (2013) *Моделювання процесів збагачення корисних копалин*. Донецьк: Східний видавничий дім.
7. Наконечний С. І., Савіна С. С. (2003) *Математичне програмування: Навч. посіб.* К.: КНЕУ.
8. Burgman, M. (2005). *Resource Modelling and Management*. Cambridge University Press.
9. Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J., & Common, M. (2011). *Natural Resource and Environmental Economics (4th ed.)*. Pearson
10. Harris, J. M., & Roach, B. (2018). *Environmental and Natural Resource Economics: A Contemporary Approach (4th ed.)*. Routledge
11. Naldi, G., Pareschi, L., & Toscani, G. (2010). *Mathematical Models in Natural Science and Engineering*. Birkhäuser
12. Chen, Z. (2007). *Reservoir Simulation: Mathematical Techniques in Oil Recovery*. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM).
13. Dake, L. P. (1978). *Fundamentals of Reservoir Engineering*. Elsevier
14. Ahmed, T. (2010). *Reservoir Engineering Handbook (4th ed.)*. Gulf Professional Publishing
15. Lie, K.-A. (2019). *Advanced Modelling with the MATLAB Reservoir Simulation Toolbox*. Cambridge University Press

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.goldensoftware.com/products/surfer/> – сайт програмного продукту Surfer

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ВК2.2- 2023
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 29/29

2. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.
3. <https://www.learn.ztu.edu.ua> – освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка»

*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

** Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

*** Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).

**** Номер випуску робочої програми навчальної дисципліни (наприклад, 1, 2, 3...).

***** Календарний рік, в якому викладається навчальна дисципліна (наприклад, 2024). Якщо навчальна дисципліна викладається протягом декількох років, то зазначається перший рік.