

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08- 05.01/131.00 .2/Б /ОК 25- 2005
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки

31 серпня 2022 р.,

протокол № 7

Голова Вченої ради

_____ Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОФІЗИКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 101 «Екологія»

факультет: комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і
робототехніки

_____ (назва факультету)

кафедра: _____ механічної інженерії

_____ (назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри
механічної інженерії

«29» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри

_____ Олександр МЕЛЬНИК

Розробник: к.т.н., доцент кафедри «Механічна інженерія» Шостачук А.М.

Житомир
2022 – 2023 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08- 05.01/131.00 .2/Б/ОК 25- 2005
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	галузь знань 10 «Природничі науки»	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 101 «Екологія»	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: лекції – 1 година, практичні – лабораторні – 1 година.	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16	4
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		16.	4
		Самостійна робота	
		58 год.	94
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
Вид контролю:			
залік	залік		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 44 % аудиторних занять, 56 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 7 % аудиторних занять, 93 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08- 05.01/131.00 .2/Б /ОК 25- 2005
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 3

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є: ознайомлення з основними методами вивчення складу і структури надр Землі на основі спостережень, виконаних на її поверхні, базовими принципами геофізичних спостережень, обробки та інтерпретації геофізичних даних, а також фізичних та геологічних умов окремих методів геофізики – сейсмології та сейсморозвідки, гравіметрії, магнітометрії, радіометрії, геотермії та ядерної геофізики.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: розвиток здібностей до самостійного мислення і аналізу, до самостійної творчої роботи, розвиток розуміння фізичних явищ і технічного мислення; розвиток вміння і навичок застосування теоретичних знань до розв'язування практичних завдань; розвиток навичок роботи із довідковою та технічною літературою; придбання навичок оформлення технічних розрахунків.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальностей 101 «Екологія», 103 «Науки про землю», 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Загальні компетентності (ЗК).

ЗК01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК07. Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.

ЗК10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК11. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності.

ФК01. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК02. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

ФК05. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища

ФК06. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління.

ФК07. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК08. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

ФК12. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08- 05.01/131.00 .2/Б /ОК 25- 2005
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 12 / 4</i>

вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

ФК15. Здатність застосовувати сучасні методи та засоби контролю стану атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів та стану біоти.

ФК17. Здатність проводити оцінку загальної екологічної ситуації, яка виникає внаслідок забруднення навколишнього середовища.

ФК18. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль якості навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 101 «Екологія».

ПРН02. Формулювати основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПРН08. Уміння проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН11. Уміння прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

ПРН20. Уміння формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.

ПРН21. Уміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПРН24. Використовувати концептуальні знання, включаючи сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні знання з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08- 05.01/131.00 .2/Б /ОК 25- 2005
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 12 / 5</i>

Змістовий модуль 1. Основні проблеми геофізики.

Тема 1. Вступ. Теоретичні основи геофізичного вивчення Землі. Основні геофізичні поняття. Геофізичні методи дослідження. Основи прикладної геофізики

Тема 2. Екологічні проблеми геофізики. Проблема озонового шару. Проблема глобального потепління. Екологічні проблеми енергетики. Екологічні наслідки стихійних лих. Забруднення атмосфери. Промислове забруднення. Хімічні методи очищення від газо- та пароподібних викидів в атмосферу. Класифікація аварійних ситуацій. Техногенний вплив на склад географічної оболонки.

Змістовий модуль 2. Геофізичні методи

Тема 3. Гравірознавство. Сила ваги. Прямі та обернені задачі гравірознавства. Чисельні методи розв'язання задач гравірознавства. Гравіметрична апаратура. Методика одноразових та повторних вимірювань. Оцінка точності польових спостережень. Застосування гравірознавства для розв'язання різноманітних геологічних задач.

Тема 4. Магнітознавство. Головні елементи магнітного поля. Утворення магнітного поля землі. Намагніченість гірничих порід. Прямі та обернені задачі магнітознавства. Чисельні методи розв'язання задач магнітознавства. Методика польової магнітної зйомки. Геологічна інтерпретація даних магнітознавства. Застосування магнітознавства для розв'язання інженерно-геологічних, гідрогеологічних та екологічних задач.

Тема 5. Електрознавство. Природні змінні та сталі електричні поля. Штучні змінні та сталі електричні поля. Надвисокочастотні поля. Біогеофізичні поля. Електромагнітні властивості гірничих порід. Загальні принципи розв'язання прямих та обернених задач електрознавства. Електромагнітне зондування. Електромагнітне профілювання. Підземно-скважинні методи електрознавства. Інтерпретація результатів електрознавства.

Тема 6. Сейсмознавство. Основи теорії пружності. Пружні хвилі. Сейсмічні хвилі. Пружні та п'єзоелектричні властивості гірничих порід і середовищ. Прямі та обернені задачі сейсмознавства. Сейсмознавча апаратура та обладнання. Види сейсмознавства. Обробка даних сейсмознавства. Області застосування сейсмознавства.

Тема 7. Терморознавство. Теплове поле Землі та його параметри. Принципи теорії терморознавства. Теплові та оптичні властивості гірничих порід. Апаратура для геотермічних досліджень. Радіотеплові та інфрачервоні зйомки. Регіональні термічні дослідження. Локальні методи терморознавства.

Тема 8. Геофізичні дослідження свердловин. Фізико-геологічна класифікація геофізичних досліджень свердловин. Свердловина, як об'єкт геофізичних досліджень. Геолого-технологічні дослідження свердловин в процесі буріння. Електричні методи. Радіоактивні методи. Акустичні методи. Термічний каротаж. Магнітний та гравітаційний свердловинний методи. Перфорація

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08-05.01/131.00 .2/Б /ОК 25-2005
	Екземпляр № 1	
		Арк 12 / 6

свердловин. Комплексна інтерпретація геофізичних досліджень для дослідження геологічних розрізів свердловин.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	практичні	лаборатор	самостійна робота	усього	лекції	практичні	лаборатор	самостійна робота
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Основні проблеми геофізики										
Тема 1. Вступ.		2			2					4
Тема 2. Екологічні проблеми геофізики.		2			6					10
Разом за змістовим модулем 2		4			8					14
Змістовий модуль 2. Геофізичні методи										
Тема 3. Гравірознавдя.		2		4	8					12
Тема 4. Магніторозвдя.		2			8		2			12
Тема 5. Електророзвдя. 2		2			8					12
Тема 6. Сейсморозвдя.		2		4	8					12
Тема 7. Терморозвдя.		2			8					12
Тема 8. Геофізичні дослідження свердловин.		2		8	10					14
Разом за змістовим модулем 2		12		16	50		2			74
Усього годин	90	16		16	58		2			88
ІНДЗ										
Усього годин	32	16		16	58		2			88

5. Темі лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08- 05.01/131.00 .2/Б /ОК 25- 2005
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 7

1.	Вивчення законів кінематики і динаміки поступального руху.	2	2
2.	Вивчення зіткнення куль.	2	2
3.	Визначення моменту інерції маховика.	2	
4.	Вивчення основного закону обертального руху.	2	
5.	Визначення універсальної газової сталої методом зміни тиску.	2	
6.	Дослідження електростатичного поля.	2	
7.	Побудова кривої намагнічування і спостереження петлі гістерезису феромагнетиків у змінних магнітних полях.	2	
8.	Затухаючі коливання в контурі.	2	

6. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Вступ.

1. Еволюція Всесвіту.
2. Еволюція Землі.
3. Догеологічний розвиток Землі.

Тема 2. Екологічні проблеми геофізики.

1. Фізика геологічних процесів.
2. Внутрішня будова Землі.
3. Система Земля-Місяць.
4. Атмосфера.

Тема 3. Гравірозування.

1. Численні методи розв'язання прямих та обернених задач гравірозування.
2. Принципи вимірювання сили ваги.
3. Геологічне пояснення гравітаційних аномалій.
4. Гравірозування при пошуку корисних копалин.

Тема 4. Магніторозвідка.

1. Загальні магнітні зйомки Землі.
2. Аеромагнітна зйомка.
3. Гідромагнітна зйомка.
4. Застосування магніторозвідки для пошуку залізорудних родовищ.

Тема 5. Електророзвідка.

1. Нормальні поля в електророзвідці.
2. Електричне поле точкового джерела сталого струму над двохшаровим середовищем
3. Електророзвідувальна апаратура та обладнання.

Тема 6. Сейморозвідка.

1. Геологічне трактування даних сейморозвідки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08- 05.01/131.00 .2/Б /ОК 25- 2005
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 8

2. Визначення швидкостей пружних хвиль в багатошарових середовищах.
3. Цифрова обробка сейсмічних даних.

Тема 7. Терморозвідка.

1. Температура плавлення і реологія гірничих порід.
2. Адіабатичний градієнт температури.
3. Теплова конвекція.

Тема 8. Геофізичні дослідження свердловин.

1. Застосування каротажу при дослідженні родовищ нафти та газу.
2. Рудні родовища, гідрогеологічні та інженерно-геологічні розвідки

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів не передбачені.

8. Методи навчання

Бесіда, співбесіда, пояснення, інноваційні методи з використанням інтерактивних технологій

9. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни «Геофізика» застосовуються поточний, модульний контроль і підсумковий контроль знань студентів. Останній здійснюється у формі заліку. Такий порядок контролю і оцінювання знань застосовується щодо студентів денної форми навчання. При заочному навчанні контроль і оцінювання знань є підсумковим і здійснюється в формі заліку.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на іспиті. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

1. Поточний контроль. В процесі поточного контролю здійснюється перевірка запам'ятовування та розуміння програмного матеріалу, набуття вміння і навичок конкретних розрахунків та обґрунтувань, опрацювання, публічного та письмового викладу (презентації) певних питань дисципліни (тематика питань для доповідей та написання рефератів наведена до кожної теми курсу у підпункті тематика проблем для дискусій).

Об'єктами поточного контролю знань студента є:

- 1) систематичність та активність роботи на лекційних та лабораторних заняттях;
- 2) виконання завдань для самостійного опрацювання;
- 3) системність роботи студента на лабораторних заняттях;
- 4) виконання модульних (контрольних занять).
- 5) альтернативні завдання для підвищення рейтингу студента

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08-05.01/131.00 .2/Б/ОК 25-2005
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 9

При контролі систематичності та активності роботи на лекційних заняттях оцінці підлягають: рівень знань продемонстрований в письмових та усних відповідях на лекціях та лабораторних заняттях, системність при проведенні лабораторних робіт, результати експрес контролю.

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань, проведення розрахунків, написання рефератів, презентацій.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають: тести, виконання письмових завдань під час проведення контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань, розв'язання виробничих ситуацій, інші завдання.

2. Система підсумкового контролю

Формою підсумкового контролю з дисципліни «Геофізика» є іспит. Залік проводиться у письмовій формі. Студент має право не скласти іспит і отримати оцінку за результатами ПМК, якщо він виконав всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову оцінку.

Якщо студент отримав не задовільну оцінку або не згоден з оцінкою за результатами ПМК, він повинен скласти іспит.

3. Перелік екзаменаційних завдань

На іспит виносяться вузлові питання, завдання, що потребують творчого підходу та вміння синтезувати набуті знання.

Теоретичні питання, наведені у білетах, добираються з тематичного плану дисципліни, лекційного матеріалу, переліку питань для самостійного вивчення дисципліни, питань для проведення лабораторних занять і самостійної роботи студентів.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Опитування на заняттях;
2. Бліц-опитування на 5-7 хв.;
3. Виконання КМР;
4. Оцінювання самостійної роботи студентів у вигляді опитування, підготовки доповідей, рефератів;

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									
Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2		Змістовний модуль 3			Змістовний модуль 4	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
5	10	5	5	5	10	5	5	5	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08-05.01/131.00 .2/Б /ОК 25-2005
	Екземпляр № 1	
		Арк 12 / 10

Поточне тестування та самостійна робота						Сума	
Змістовний модуль 5			Змістовний модуль 6			100	
T11	T12	T13	T14	T15	T16		T17
5	5	5	5	5	5		5

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

Порядок ліквідації академічної заборгованості з дисципліни.

Студенти, які набрали за результатами поточного контролю від 0 до 15 балів зобов'язані написати заяву на повторне вивчення дисципліни. Дозволяється написати заяву на індивідуально-консультаційну роботу з викладачем і згідно направлення деканату отримувати та здавати викладачу під час консультацій виконані завдання, модулі тощо і набрати бали поточної успішності і в кінці семестру, згідно графіку затвердженому деканом отримати підсумковий модульний контроль.

Студенти, які набрали за результатами поточного контролю від 20 до 45 балів, зобов'язані написати заяву на індивідуально-консультаційну роботу з викладачем і згідно направлення деканату отримувати та здавати викладачу під час консультацій виконані завдання, модулі тощо і набрати бали поточної успішності і в кінці семестру, згідно графіку затвердженому деканом отримати підсумковий модульний контроль.

14. Рекомендована література

основна література:

1. Основи геофізики (фізика Землі): навчальний посібник з практикуму для студентів геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка / укл. : В.В. Фурман, Ю.М. Віхоть, О.М. Павлюк. – Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2016. – 104 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08- 05.01/131.00 .2/Б/ОК 25- 2005
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 11

2. Навчальний посібник для самостійної роботи студентів з організації та підготовки до лабораторних робіт за денною, дистанційною і заочною формами навчання з дисципліни «Геофізика та інтерпретація даних геофізичних досліджень свердловин» для спеціальності 103 «Науки про Землю». – Полтава: НУПП імені Ю.Кондратюка, 2021.– 80 с.
3. Куліш В.В., Соловійов А.М., Кузнецова О.Я., Кулішенко В.М. Фізика (кредитно-модульна система). – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2005. ч.1., ч.2.
4. Хоменко А.А. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики (механіка, термодинаміка, електростатика). – Житомир ЖІТІ. 2000.
5. Москвін П.П. та інші. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з розділів фізики “Електромагнетизм”, “Коливання та хвилі”, “Оптика”. – Житомир. ЖІТІ. 1999.

додаткова література:

1. Літнарівич Р.М. Фізика з основами геофізики. Курс лекцій. МЕНУ, Рівне, 2007, - 74 с.
2. Алексюк В.Ю. та інші. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики (атомна і ядерна фізика, фізика твердого тіла). – Житомир, ЖІТІ. 2001.
3. Москвін П.П., Овандер Л.М. Збірник задач з фізики (механіка, термодинаміка, електрика). Житомир: ПІСТ, 2004.

Методичне забезпечення

1. Механіка, молекулярна фізика
2. Коливання та хвилі, оптика
3. Атомна і ядерна фізика, фізика твердого тіла
4. Похибки вимірювань фізичних величин

Всі методичне забезпечення можна взяти на кафедрі фізики в електронному варіанті, або на сервері ЖДТУ [\\Ntsrv\фізика](http://Ntsrv/фізика)

Інформаційні ресурси в Інтернеті

Основи геофізики	https://www.youtube.com/watch?v=lwZuZ1hy_Bk&t=4125s
Будова і склад Землі	https://www.youtube.com/watch?v=J3OSvoZn9Mk&t=1469s
Геофізичні дослідження	https://www.youtube.com/watch?v=91QVwUPeZbU
Гравітаційне поле та фігура Землі	https://www.youtube.com/watch?v=-gfPRoLZb2A&t=3894s
Атмосфера і гідросфера Землі	https://www.youtube.com/watch?v=KEKxdWKPpbA
Структурна сейсмологія	https://www.youtube.com/watch?v=u34imuMeGlA
Комплексна обробка фізичних методів	https://www.youtube.com/watch?v=G9RqIZ7mzlo

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.08- 05.01/131.00 .2/Б /ОК 25- 2005
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 12 / 12</i>

Сейсмозвідка	https://www.youtube.com/watch?v=PDOY_ZZO4T4
Теплове поле Землі	https://www.youtube.com/watch?v=uBMMgIyZYV8