

ПРОГРАМА

вступного іспиту зі спеціальності

103 «Науки про Землю»

для здобувачів вищої освіти третього

(освітньо-наукового) рівня

(2022 рік вступу)

Вступне слово

Програма складена з урахуванням програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності **103 «Науки про Землю»**. Вона містить три розділи, у першому з яких відображені запитання з космічного моніторингу Землі, у другому – з картографії, у третьому – з геотехнічного інжинірингу.

Розроблені питання базуються на на робочих програмах навчальних дисциплін, які викладаються на магістерському рівні підготовки за вище наведеними ОПП, спрямовані на виявлення знань та умінь здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня зі спеціальності **103 «Науки про Землю»**.

Розділ 1. Космічний моніторинг Землі (перелік питань)

1. Основні ознаки та підходи до класифікації моніторингу.
2. Типова схема проведення моніторингу.
3. Класифікація моделей та методів прогнозування.
4. Математичні моделі для моніторингу іоносфери Землі.
5. Сучасні засоби космічного моніторингу Землі.
6. Дистанційні методи вивчення навколишнього середовища.
7. Інформаційні бази та їх використання при опрацюванні (GNSS вимірювань).
8. Інформаційні ресурси при роботі від активних референціальних GNSS станцій.
9. Міжнародна геодезична референціальна система 1980 (GRS 80).
10. Міжнародна небесна референціальна система координат ICRS.
11. Встановлення зв'язку між різними системами координат.
12. Інерціальна система координат (вказати напрямки осей).
13. Земна система координат (вказати напрямки осей).
14. Елементи орбіт GNSS - супутників.
15. GNSS - системи та їх застосування.
16. Активні референціальні GNSS - станції.
17. Джерела похибок GNSS - вимірювань.
18. Системи небесних сферичних координат.
19. Системи вимірювання часу (Всесвітнього-сонячного і зоряного; земного-ефемеридного, атомного).
20. Прецесія, нутація.

21. Сутність ГНСС - метеорології.
22. Основне рівняння статички атмосфери.
23. Нейтральна атмосфера.
24. Показник заломлення повітря.
25. Тропосферна затримка.
26. Основне рівняння псевдовідстані із ГНСС – спостережень.
27. Тропосферна затримка із ГНСС – спостережень.
28. Інтегрована та осаджувана водяна пара.
29. Внутрішня будова Землі і методи її вивчення.
30. Поняття ізостазії та ізостатичні, схеми.
31. Можливі механізми вертикальних рухів земної кори.

Розділ 2. Картографія (перелік питань)

1. Карта, її суть та значення.
2. Класифікація карт.
3. Математична основа карти (масштаб, проекція, компонування).
4. Картографічна проекція, її суть, види проєкцій.
5. Картографічні знаки та їх функції.
6. Шкали показників картографування.
7. Способи зображення рельєфу.
8. Написи на картах, їх розміщення.
9. Суть редагування карт.
10. Види картографічних джерел.
11. Картографічна топоніміка.
12. Основні поняття та суть картографічної генералізації.
13. Особливості редагування та укладання багатоаркушевих карт.
14. Авторське право в картографії.
15. Оновлення топографічних, тематичних та спеціальних карт.
16. Атласи, їх класифікація і типи.
17. Проектування та редагування комплексних атласів.
18. Підготовка карт до видання в графічних пакетах програм.
19. Підготовка карт до видання за геоінформаційними технологіями.
20. Сутність кольороподілу.
21. Поняття геоінформаційних систем.
22. Базові моделі даних, що використовуються у ГІС.

Розділ 3. Геотехнічний інжиніринг (перелік питань)

1. Внутрішня будова Землі і методи її вивчення;
2. Земна кора, літосфера і астеносфера, мантія і ядро;

3. Опис рельєфу поверхні Землі: геоморфологічний, топографічний, геодинамічний підходи;
4. Дослідження геодинамічних явищ планетарного, регіонального і локального масштабів методами геодезії;
5. Екзогенні та ендегенні геологічні процеси;
6. Сучасні тектонічні рухи, вертикальні та горизонтальні та методи їх вивчення;
7. Геолого-геофізичні та експериментальні докази переміщення літосферних плит;
8. Геодезичне забезпечення будівництва міст; міські геодезичні мережі, їх точність;
9. Технології топографічної знімання; цифрові моделі місцевості;
10. Використання ГІС для картографування об'єднаних територіальних громад та планування територій;
11. Геодезичний моніторинг змін геологічного середовища урбанізованих територій;
12. Геотехнічний моніторинг карстових явищ;
13. Геодезичні дослідження у вивченні зсувних процесів;
14. Геодезичні та геотехнічні спостереження за деформаціями земної поверхні та інженерних споруд;
15. Класифікація деформації споруд; методи вимірювання осідання та їх характеристика;
16. Методи вимірювання вертикальних та горизонтальних зміщень та їх характеристика;
17. Сучасні системи автоматизованого геодезичного моніторингу;
18. Методи ведення моніторингу, періодичність спостережень; опорна мережа спостережень і вимоги до автоматизованих інформаційних систем моніторингу;
19. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів;
20. Методи аналізу деформацій земної поверхні та інженерних споруд;
21. Застосування в будівництві сучасних засобів геодезичних вимірювань;
22. Методи високоточного нівелювання;
23. Дослідження деформацій будівельних конструкцій у процесі їх зведення та експлуатації.

Форми контролю та критерії оцінювання

Організування та проведення вступних випробувань до аспірантури здійснюється відповідно до Правил прийому до аспірантури Національного університету «Львівська політехніка» у відповідному році.

Вступний іспит зі спеціальності **103 «Науки про Землю»** проводиться у письмово-усній формі згідно з окремим графіком, який затверджується Ректором Університету та оприлюднюється на інформаційному стенді відділу докторантури та аспірантури й офіційному веб-сайті Університету не пізніше, ніж за 3 дні до початку прийому документів.

Екзаменаційні білети вступного іспиту зі спеціальності **103 «Науки про Землю»** формуються в обсязі програми рівня вищої освіти магістра зі

спеціальності **103 «Науки про Землю»** та затверджуються на засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту геодезії.

Результати вступного іспиту зі спеціальності оцінюються за 100-бальною шкалою.

Екзаменаційний білет вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності **103 «Науки про Землю»** містить:

- письмову компоненту з чотирьох питань: одне питання з кожного розділу (кожне із чотирьох питань екзаменаційного білета оцінюється максимально в 20 балів, максимальна сумарна кількість балів письмової компоненти – 80 балів);

- усну компоненту вступного іспиту з чотирьох питань (кожне із чотирьох питань усної компоненти оцінюється максимально в 5 балів, максимальна сумарна кількість балів усної компоненти – 20 балів).

Критерії оцінювання кожного питання письмової та усної компоненти вступного іспиту зі спеціальності **103 «Науки про Землю»** є такими:

Оцінка «відмінно» (18-20 балів для питань письмової компоненти та 5 балів для питань усної компоненти): вступник в аспірантуру бездоганно засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; самостійно, грамотно і послідовно з вичерпною повнотою відповів на питання; демонструє глибокі та всебічні знання, логічно будує відповідь; висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем; вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, логічно та обґрунтовано будувати висновки.

Оцінка «добре» (14-17 балів для питань письмової компоненти та 4 бали для питань усної компоненти): вступник в аспірантуру добре засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання, аргументовано викладає його; розкриває основний зміст питання, дає неповні визначення понять, допускає незначні порушення в послідовності викладення матеріалу та неточності при використанні наукових термінів; нечітко формулює висновки, висловлює свої міркування щодо тих чи інших проблем, але припускається певних похибок у логіці викладу теоретичного змісту.

Оцінка «задовільно» (10-13 балів для питань письмової компоненти та 3 бали для питань усної компоненти): вступник в аспірантуру в основному засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; фрагментарно розкриває зміст питання і має лише загальне його розуміння; при відтворенні основного змісту питання допускає суттєві помилки, наводить прості приклади, непереконливо відповідає, плутає поняття.

Оцінка «незадовільно» (0-9 балів для питань письмової компоненти та 0-2 бали для питань усної компоненти): вступник не засвоїв зміст питання, не знає основних його понять; дає неправильну відповідь на запитання.

Виконання завдань вступного іспиту зі спеціальності **103 «Науки про Землю»** передбачає необхідність неухильного дотримання норм та правил академічної доброчесності відповідно до Положення про академічну доброчесність у Національному університеті «Львівська політехніка». За порушення зазначених норм та правил вступники в аспірантуру притягаються до відповідальності згідно вимог чинного законодавства.

Рекомендована література

До розділу 1 «Космічний моніторинг Землі»

1. Бурштинська Х.В., Станкевич С.А. Аерокосмічні знімальні системи. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. –292 с.
2. Геодезичний енциклопедичний словник. Львів, Євро світ, 2001 - 666с.
3. Гофман-Вельгенгоф Б., Ліхтенеггер Г., Колінз Д. Глобальна система визначення місцеположення (GPS): теорія і практика. Під редакцією академіка НАЛУ Я.С. Яцківа.Київ, Наукова думка. 1996 - 387с.
4. Двуліт П.Д. Гравіметрія. Львів, 1998 - 195с.
5. Двуліт П.Д. Фізична геодезія. Львів, 2008 - с.
6. Заблоцький Ф.Д. ГНСС – метеорологія. Вид-тво Львівської політехніки.- Львів.-2013.-96 с.
7. Зазуляк П.М., Гавриш В.І., Євсєєва Є.М., Йосипчук М.Д. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань. Львів, 2007.
8. Марченко О.М. Референцні системи в геодезії: навч. посібник/О.М.Марченко, К.Р.Третяк, Н.П.Ярема. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. -216 с.
9. Машимов М.М. Теоретическая геодезія. - М.: Недра, 1991. - 268 с.
10. Савчук С.Г. Вища геодезія. Житомир: ЖДТУ, 2005. -315 с.
11. Жаров В. Е. Сферическая астрономия. — Фрязино, 2006. — 480 с.

До розділу 2. «Картографія»

1. Атлас Вчителя. / Відп. ред. В.В. Молочко, ред. Ж.Є. Бонк, І.Л. Дрогушевська, І.О. Європіна, С.В. Капустенко, В.Б. Кулик – К.: ДНВП «Картографія», 2010. – 328 с
2. Берлянт А.М. Картографія: Учебник для вузов – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
3. Берлянт А.М. Картоведение: учебник для вузов / А.М. Берлянт, А.В. Востокова, В.И. Кравцова и др.; Под ред. А.М. Берлянта – М.: Аспект Пресс, 2003. – 477 с.
4. Божок А.П. Картографія: підручник / А.П. Божок, А.М. Молочко, В.І. Остроух. - К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2008. – 271 с
5. Іщук О. О., Корнев М. М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник /За ред.. акад. Д. М. Гродзинського.—К.:ВПЦ «Київський університет», 2003. — 200 с.

6. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В. С. и др. Учеб. пособие для студ. вузов. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 352 с
7. Краак М.-Я., Ормелинг Ф. Картография: визуализация геопространственных данных / Перевод под ред. В.С. Тикунова. – М.: Научный мир, 2005. – 325 с. Картоведение /под ред. А. М. Берлянта. М.: Аспект-Пресс, 2003, 477 с
8. Ляшенко Д.О. Картографія з основами топографії. Навчальний посібник для студентів педагогічних університетів. - К.: 2006. -109 с
9. Серапинас Б.Б. Математическая картография. -М.: Издательский центр академия, 2005. -336 с.
10. Шипулин В.Д. - Основные принципы геоинформационных систем - Харьков, ХНАГХ – 2010

До розділу 3. «Геотехнічний інжиніринг»

1. Тяпкін К.Ф. Фізика Землі. К.: Вища шк., 1998. – 291 с.
2. Екологічна геологія: підручник. / За ред. д.г.-м.н. М.М.Коржнева – Київ: ВПЦ „Київський університет”. – 2005. – 257 с.
3. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва .Київ
4. Лобов М. І., Соловей П. І., Лобов І. М., Переварюха А. М. Геодезичний контроль у будівництві. – Макіївка : ДонНАБА, 2011. – 190 с.
5. А. К. Зайцев, В. В. Симонян, Н. А. Шмелин. Геодезический мониторинг зданий и сооружений как основа контроля за безопасностью при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений. Москва: МИСИ-МГСУ,- 2015, 145 с.
6. С.А. Вижва. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – К.: ВГЛ „Обрії”, 2004. – 236 с.
7. Бадьин Г. М. Справочник по измерительному контролю качества строительных работ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 464 с.
8. Мазуров, Б. Т. , Дорогова И. Е. Геодинамика и геодезические методы ее изучения: учеб. пособие / Б. Т. Мазуров,. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 175 с.
9. Шеховцов Г.А.,. Шеховцова Р.П. Современные геодезические методы определения деформаций инженерных сооружений. Н.Новгород: ННГАСУ, 2009. – 156 с.
10. Баран П.І. Інженерна геодезія. К.: ПАТ «Віпол»., 2012. – 618 с.
11. Лобов М. І., Соловей П. І., Лобов І. М., Переварюха А. М. Геодезичний контроль у будівництві. – Макіївка : ДонНАБА, 2011. – 190 с.
12. А. К. Зайцев, В. В. Симонян, Н. А. Шмелин. Геодезический мониторинг зданий и сооружений как основа контроля за безопасностью при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений. Москва: МИСИ-МГСУ,- 2015, 145 с.
13. С.А. Вижва. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – К.: ВГЛ „Обрії”, 2004. – 236 с.
14. Бадьин Г. М. Справочник по измерительному контролю качества строительных работ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 464 с.

15. Мазуров, Б. Т. , Дорогова И. Е. Геодинамика и геодезические методы ее изучения: учеб. пособие / Б. Т. Мазуров,. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 175 с.
16. Шеховцов Г.А., Шеховцова Р.П. Современные геодезические методы определения деформаций инженерных сооружений. Н.Новгород: ННГАСУ, 2009. – 156 с.
17. Баран П.І. Інженерна геодезія. К.: ПАТ «Віпол», 2012. – 618 с.
18. Лукьянов В.Ф. Расчеты точности инженерно-геодезических работ.- М.: Недра,1990.–252 с.
19. Боровий В.О. . Бурачек В. Високоточні інженерно-геодезичні вимірювання – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – 236 с.
20. ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009. Виконання вимірювань, розрахунок та контроль точності геометричних параметрів.– Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. – 71 с.
21. Костецька Я. М. Електронні геодезичні прилади .– Львів: Престиж інформ, 2000. – 324 с.
22. Самойленко О. М Геодезичні методи визначення геометричних параметрів динамічних об'єктів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: 05.24.01.Київ, 2011. 32 с.
23. Середович В. А. и др. Наземное Лазерное Сканирование . Новосибирск: СГГА, 2009. 261 с.
24. Гуляев Ю. П. Прогнозирование деформаций сооружений на основе результатов геодезических наблюдений. Новосибирск: СГГА, 2008. 256 с.
25. Гофманн-Велленгоф Б., Лихтенеггер Р., Коллінз Д. Глобальна система визначення місцеположення (GPS). Теорія і практика. Київ: Наук. думка, 1996. 380с.
26. Жуков Б. Н. Руководство по геодезическому контролю сооружений и оборудования промышленных предприятий при их эксплуатации. Новосибирск: СГГА, 2004. 376 с.
27. Vanatwerp R. L. Engineering and design: deformation monitoring and control surveying. Engineer manual. U.S Army corps of engineering. EM 1110-1-1004. 1994. 141p.
28. Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Collins J. Global Positioning System / Theory and Practice. Springer. 2001– 404p.