

ПРОГРАМА
вступного іспиту зі спеціальності
G18 «Геодезія та землеустрій»
для здобувачів вищої освіти
третього (освітньо-наукового) рівня

Вступне слово

Програма складена з урахуванням програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій». Вона містить п'ять розділів, у першому з яких відображені запитання з космічної геодезії, у другому – з фотограмметрії, геоінформатики та дистанційного зондування, у третьому – з кадастру та оцінки нерухомості, у четвертому – з інженерної геодезії, у п'ятому – з картографії.

Розроблені питання базуються 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 **G18 «Геодезія та землеустрій»**.

Розділ 1. Космічна геодезія (перелік питань)

1. Геодезичні референцні системи координат.
2. Система координат WGS84, ETRF та ITRF.
3. Встановлення зв'язку між різними системами координат.
4. Методи космічної геодезії.
5. Основне рівняння супутникової геодезії.
6. Інерціальна система координат.
7. Елементи орбіт ШСЗ.
8. Типи ефемерид GNSS супутників.
9. GNSS - системи та їх застосування.
10. Активні референцні GNSS – станції.
11. Джерела похибок GNSS - вимірювань.
12. Методи GNSS вимірювань.
13. Будова системи GPS.
14. Структура сигналу системи GPS.
15. Системи висот.
16. Системи вимірювання часу (Всесвітнього-сонячного і зоряного; земного-ефемеридного, атомного).
17. Явище прецесії та нутації.

**Розділ 2. Фотограмметрія, геоінформатика та дистанційне зондування
(перелік питань)**

1. (СУБД) - призначення, функціонування.
2. Методи побудови державної геодезичної мережі.
3. Бази і банки даних в ГІС, системи управління базами даних
4. Безпілотні літальні апарати та їх практичне застосування.
5. Види інформаційних потоків в ГІС.
6. Використання GNSS та INS при виконанні аерознімальних робіт.
7. Застосування ГІС в задачах землеустрою.
8. Застосування ГІС та аерокосмічних зображень в моніторингу довкілля.
9. Кадрові та сканерні метричні аерокамери, способи формування зображень. Основні технічні характеристики.
10. Класифікація методів фототріангуляції, їх теоретичні засади.
11. Методика створення матеріалів туристичного призначення засобами ГІС.
12. Основні складові геоінформаційного аналізу.
13. Поняття про ГІС, їх класифікація.
14. Програмні засоби для реалізації геоінформаційних технологій.
15. Способи автоматичного дешифрування космічних зображень.
16. Способи автоматичного пошуку ідентичних образів на стереопарі, сформованої з цифрових зображень.
17. Умови колінеарності і компланарності векторів, їх використання в фотограмметричних задачах.
18. Цифрові фотограмметричні станції, їх призначення та основні компоненти.
19. Використання штучного інтелекту та машинного навчання в дистанційному зондуванні.
20. Використання хмарних технологій для зберігання та обробки геопросторових даних.
21. Методи інтеграції даних дистанційного зондування з ГІС-аналітикою.
22. Особливості візуалізації геоданих у 3D-ГІС.
23. Методи оцінки точності просторових даних у фотограмметрії.

Розділ 3. Кадастр та оцінка нерухомості (перелік питань)

1. Призначення державного земельного кадастру.
2. Основні принципи державного земельного кадастру.
3. Особливості процедури зміни цільового призначення земель.
4. Особливості організації використання земель населених пунктів.
5. Раціональне використання та охорона земель.
6. Зміст і структура містобудівного кадастру.
7. Створення та провадження містобудівного кадастру.
8. Зміст і завдання інвентаризації земельних ділянок.
9. Основні геодезичні роботи при інвентаризації земель населених пунктів.
10. Визначення розмірів і меж охоронних зон об'єктів нерухомості.
11. Особливості і завдання інвентаризації житлового фонду.
12. Кадастрове зонування території населеного пункту.
13. Особливості кадастрового знімання території.
14. Охорона земель і бонітування ґрунтів.
15. Особливості нормативної грошової оцінки земель.
16. Земельний кадастр, як основа містобудівного кадастру.

17. Текстові і картографічні матеріали кадастру та способи їх отримання.
18. Особливості створення генерального планування населених пунктів.
19. Суть, завдання і зміст моніторингу земель.
20. Дослідження принципів і способів здійснення моніторингу земель.
21. Організація та функціонування системи моніторингу земель.
22. Аналіз принципу найкращого та найбільш ефективного використання земельної ділянки.
23. Методичний підхід експертної грошової оцінки земельних ділянок, що ґрунтується на зіставленні цін продажу подібних земельних ділянок.
24. Методичний підхід експертної грошової оцінки земельних ділянок, що ґрунтується на капіталізації чистого доходу.
25. Методичний підхід експертної грошової оцінки земельних ділянок, що ґрунтується на врахуванні витрат на спорудження об'єктів нерухомого майна на земельній ділянці.

Розділ 4. Інженерна геодезія (перелік питань)

1. Державна геодезична мережа (ДГМ) – призначення, необхідна точність побудови і щільність пунктів.
2. Державна висотна мережа, призначення і необхідна точність.
3. Методи високоточного нівелювання.
4. Геодезичні роботи під час будівництва та реконструкції транспортних і гідротехнічних споруд.
5. Геодезичні методи зйомки забудованих територій.
6. Спеціальні методи інженерно-геодезичних вимірювань.
7. Способи встановлення та вивірки будівельних конструкцій і технологічного обладнання.
8. Основні види та особливості інженерно-геодезичних робіт.
9. Геодезичні роботи під час будівництва та експлуатації підземних комунікацій.
10. Геодезичні роботи при вишукуваннях і будівництві доріг і мостів.
11. Високоточні інженерно-геодезичні роботи при будівництві та експлуатації прецизійних споруд.
12. Геодезичне забезпечення будівництва міст; міські геодезичні мережі, їх точність.
13. Технології топографічної знімання; цифрові моделі місцевості.
14. Методи проектування траси тунелів в плані.
15. Основні методи визначення стійкості реперів висотної основи та їх характеристика.
16. Геодезичні дослідження у вивченні зсувних процесів.
17. Геодезичні спостереження за деформаціями земної поверхні та інженерних споруд.
18. Класифікація деформації споруд; методи вимірювання осідання та їх характеристика.
19. Сучасні системи автоматизованого геодезичного моніторингу.

20. Методи ведення моніторингу, періодичність спостережень; опорна мережа спостережень і вимоги до автоматизованих інформаційних систем моніторингу.
21. Орієнтування підземної геодезичної основи: точність; передавання висот з поверхні в підземні виробки; характеристика підземної полігонометрії та підземне нівелювання.
22. Методи аналізу деформацій земної поверхні та інженерних споруд;
23. Способи обробки деформаційних мереж, особливості їх зрівноваження.
24. Застосування в будівництві сучасних засобів геодезичних вимірювань;
25. Дослідження деформацій будівельних конструкцій у процесі їх зведення та експлуатації.

Розділ 5. Геопросторове моделювання (перелік питань)

1. Застосування ДЗЗ при створенні тематичних та спеціальних карт.
2. Сутність картографічного моделювання.
3. Серії карт та атласів як моделі геосистеми.
4. Створення та кількісний аналіз моделей на основі дистанційної інформації.
5. Сутність цифрових карт.
6. Принципи класифікації та кодування картографічної інформації.
7. Автоматизоване опрацювання цифрової картографічної інформації комп'ютерними засобами.
8. Картографічний банк даних.
9. ГІС і цифрова картографія.
10. Інформаційне забезпечення ГІС. Введення інформації в ГІС.
11. Відомості про моделі даних у ГІС.
12. Типологія та основні компоненти ГІС.
13. Принципи побудови баз даних, їх архітектура.
14. Збереження даних у ГІС.
15. Подання об'єктів реального світу в ГІС (поняття геопростору).
16. Функціональні можливості та структура географічних інформаційних систем.
17. Векторні та растрові дані, їх подання та різновиди.
18. Картографічне моделювання.

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 **G18 «Геодезія та землеустрій»** проводиться у письмовій 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 **G18 «Геодезія та землеустрій»** формуються в обсязі програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності **G18 «Геодезія та землеустрій»** 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 **G18 «Геодезія та землеустрій»** містить:

- письмову компоненту з п'яти питань (1-2 питання з кожного розділу, кожне із п'яти питань екзаменаційного білета оцінюється максимально в 20 балів, максимальна сумарна кількість балів – 100 балів);

Критерії оцінювання кожного питання письмової компоненти вступного іспиту зі спеціальності **G18 «Геодезія та землеустрій»** є такими:

Оцінка «відмінно» (18-20 балів): вступник в аспірантуру бездоганно засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; самостійно, грамотно та 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): 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): 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): вступник не засвоїв зміст питання, не знає основних його понять; дає неправильну відповідь на запитання

Виконання завдань вступного іспиту зі спеціальності **G18 «Геодезія та землеустрій»** 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 «Космічна геодезія»

1. Войтенко С.Г. Математична обробка геодезичних вимірів. Київ - 2003 - 205с.

2. 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.
3. Двуліт П.Д. Гравіметрія. Львів, 1998 - 195с.
4. Двуліт П.Д. Фізична геодезія. Львів, 2008 - с.
5. 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.
6. Савчук С.Г. Вища геодезія. Житомир: ЖДТУ, 2005. -315 с.
7. Turcotte, D., & Schubert, G. (2014). Geodynamics (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
8. Hofmann-Wellenhof, B., & Moritz, H. (2006). Physical geodesy. Springer Science & Business Media.

До розділу 2. «Фотограмметрія, геоінформатика та дистанційне зондування»

1. Бабушка А.В., Бурштинська Х.В. Авіаційне лазерне сканування. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. - 116.
2. Бурачек В. Г., Железняк О. О., Зацерковний В. І. Геоінформаційний аналіз просторових даних: монографія / В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, В. І. Зацерковний; Нац. авіац. ун-т. - Ніжин : Аспект-Поліграф, 2011. - 440 с.
3. Бурштинська Х. В., Станкевич С. А. Аерокосмічні знімальні системи. Підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. -316 с.
4. Бурштинська Х. В., Станкевич С. А., Денис Ю.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: підручник: книга 2. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. -216 с. 7
5. Геодезичний енциклопедичний словник. Львів, Євро світ, 2001 - 666с. 17. Геодезія, ч.І. Під редакцією Могильного С.Г., Войтенко С.П. - Чернігів, 2002-407с.
6. Глотов В.М., Пащетник О.Д. Способи визначення елементів внутрішнього орієнтування та дисторсії об'єктивів цифрових неметричних камер. Монографія. Львів. В-тво НУ «Львівська політехніка». 2014. - 104 с.
7. Дорожинський О.Л. Наземне лазерне сканування. Навчальний посібник. Львів. В-тво НУ «Львівська політехніка». 2014. - 96 с.
8. Дорожинський О.Л. Фотограмметрія та дистанційне зондування: підручник: книга 1. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. -176 с.
9. Дорожинський О.Л., Бурштинська Х.В., Глотов В.М. та ін. Геоматика в моніторингу довкілля та оцінці загрозливих ситуацій. Монографія. Львів. В-тво НУ «Львівська політехніка». 2016. - 400 с. 8
10. Дорожинський О.Л., Математичні моделі аналітичної та космічної фотограмметрії. Монографія. Львів. В-тво НУ «Львівська політехніка». 2015. - 144 с.
11. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія. Львів. В-тво НУ «Львівська політехніка». 2008. - 332 с.

12. Іщук О.О., Корнєв М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник / За ред. акад. Д.М. Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 200 с.
13. Карпінський Ю.О. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні / Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко. – К.: НДГК, 2006. – 108 с.: іл. – (Сер. «Геодезія, картографія, кадастр»).
14. Топографо-геодезична та картографічна діяльність. Законодавчі та нормативні акти. – У 2-х частинах. – Вінниця: Антекс. – 2000, 408 с.
15. Четверіков Б. В., Калинич І. В. Методика застосування даних дистанційного зондування Землі в оцінці наслідків надзвичайних ситуацій – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. – 120 с.
16. Четверіков Б. В. Геоінформаційні системи і бази даних в агроінженерії: навч. посібник для студентів Інституту геодезії / Б. В. Четверіков. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2024. – 196 с.

До розділу 3. «Кадастр та оцінка нерухомості»

1. Конституція України. / Відомості Верховної Ради України, - 1996. - №30.
2. Земельний кодекс України. / Відомості Верховної Ради України. – 2002. – №3-4.
3. Лісовий кодекс України. / Відомості Верховної Ради України. – 1994. - №117.
4. Водний кодекс України. / Відомості Верховної Ради України. – 1995. - №24.
5. Закон України "Про основи містобудування". / Відомості Верховної Ради України. – 1992. - №52.
6. "Про містобудівний кадастр населених пунктів. Постанова Кабміну №224 від 25.03.1993 р.
7. Закон України "Про плату за землю". / Відомості Верховної Ради України. – 1992. - №38.
8. Закон України "Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні. / Відомості Верховної Ради України. – 2001. - №47.
9. Закон України «Про оцінку земель». / Відомості Верховної Ради України. – 2004. - №15.
10. Закон України «Про землеустрій». / Відомості Верховної Ради України. – 2003. - №36.
11. Губар Ю. П. Словник з кадастру, землеустрою та оцінки нерухомості (основні терміни та поняття): словник-довідник / Ю. П. Губар, Ю. С. Хавар, В. М. Сай, Л. В. Винарчик, О. Р. Гулько, Т. В. Мартинюк. – Львів, 2021. – 338 с.
12. Губар Ю. П. Геодезичне забезпечення та удосконалення методів і моделей оцінки нерухомості: монографія / Ю. П. Губар. – Львів, 2020. – 326 с.
13. Губар Ю. П. Техніко-економічні інструменти стимулювання сталого сільськогосподарського землекористування: монографія / Ю. П. Губар, О. Р. Гулько. – Львів, 2022. – 270 с.
14. Тревого І. С. Державний земельний кадастр: підручник / І. С. Тревого, Ю. П. Губар, Дутчин М.М., Ільків Є.Ю.. – Івано-Франківськ: Видавництво Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, 2022. – 424 с.

15. Губар Ю. П. Основи землепорядного проектування: навчальний посібник / Ю. П. Губар, О. Р. Гулько. – Львів, 2022. – 295 с.
16. Тревого І. С. Кадастр: підручник / І. С. Тревого, Ю. П. Губар, Є. Ю. Ільків, І. В. Біда, М. Л. Мельник. – Івано-Франківськ, 2023. – 352 с.
17. Винарчик Л. В. Інституційне забезпечення ринку нерухомості: навчальний посібник / Л. В. Винарчик, Ю. П. Губар. – Львів, 2023. – 128 с.
18. Сай В. М. Робочі проєкти землеустрою: навчальний посібник / В. М. Сай, Ю. П. Губар, Ю. С. Хавар. – Львів, 2023. – 168 с.
19. Гулько О. Р. Земельні відносини: сучасна теорія і методологія: навчальний посібник / О. Р. Гулько, Ю. П. Губар, Ю. С. Хавар. – Львів, 2024. – 156 с.
20. Губар Ю. П. Світові кадастрові системи: навчальний посібник / Ю. П. Губар, В. М. Сай, О. Р. Гулько. – Львів, 2024. – 236 с.

До розділу 4. «Інженерна геодезія»

1. Лобов М. І., Соловей П. І., Лобов І. М., Переварюха А. М. Геодезичний контроль у будівництві. - Макіївка : ДонНАБА, 2011. - 190 с.
2. С.А. Вижва. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. - К.: ВГЛ „Обрії”, 2004. - 236 с.
3. Боровий В.О. Бурачек В. Високоточні інженерно-геодезичні вимірювання -Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. - 236 с.
4. ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009. Виконання вимірювань, розрахунок та контроль точності геометричних параметрів.- Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. - 71 с.
5. Костецька Я. М. Електронні геодезичні прилади .- Львів: Престиж інформ, 2000.-324 с.
6. 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.
7. Гофманн-Велленгоф Б., Ліхтенеггер Р., Коллінз Д. Глобальна система визначення місцеположення (GPS). Теорія і практика. Київ: Наук. думка, 1996. 380с.
8. Тревого І. С., Ільків Є. Ю., Кухтар Д. В., Нікітенко К. О. Геодезичний контроль деформацій споруд магістральних газопроводів: Монографія. 2-ге вид., допов. та випр. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022. 338 с.
9. Войтенко, С. П., Юрковський, Р. Г., Вильданова, Н. Р., & Маліна, І. А. (2012). Основи інженерної геодезії.
10. Войтенко, С., & Шульц, Р. (2016). Сучасна інженерна геодезія. Виклики та нові горизонти. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва, (2), 25-32.
11. Войтенко С. П. Інженерна геодезія / С. П. Войтенко. – Київ: Знання, 2009. – 557 с.
12. Войтенко С.П. та ін Інженерна геодезія / С.П. Войтенко. – Чернігів: НУ \"Чернігівська політехніка\", 2022. – 700 с.
13. 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.
14. Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Collins J. Global Positioning System

До розділу 5. «Геопросторове моделювання»

1. Божок А.П. Картографія: підручник / А.П. Божок, А.М. Молочко, В.І. Остроух. - К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2008. – 271 с.
2. Бурачек В.Г. Геоінформаційний аналіз просторових даних: монографія / В.Г. Бурачек, О.О. Железняк, В.І. Зацерковний. - Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф, 2011. - 440 с.
3. Бурачек В.Г. Основи ГІС / В.Г. Бурачек, В. І. Зацерковний. - Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф, 2011. - 180 с.
4. Геоінформаційні системи і бази даних: монографія.- Кн.1 / В.І. Зацерковний, В.Г. Бурачек, О.О. Железняк, А.О. Терещенко. – Ніжин: НДУ ім.. М.Гоголя, 2014.-492с.
5. Ішук О. О., Корнєв 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. Ляшенко Д.О. Картографія з основами топографії. Навчальний посібник для студентів педагогічних університетів. - К.: 2006. -109 с.
7. Мельник В.М. Основи картографії. Навчальний посібник. - Луцьк, 2012. - 210 с.
8. Основні положення створення та оновлення топографічних карт масштабів 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 (Затверджені наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру України №156 від 31.12.1999 р. і погоджені з Воєнно-топографічним управлінням Генерального штабу Збройних сил України).
9. Павленко Л. А. ПІ2 Геоінформаційні системи : навчальний посібник / Л. А. Павленко. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 260 с. (Укр. мов.)
10. Руденко Л. Г. Геоінформаційне картографування в Україні. Концептуальні основи і напрями розвитку: Монографія / Л. Г. Руденко, Т. І. Козаченко, Ляшенко Д. О. та ін. – К. : Наукова думка, 2011 – 104 с.
11. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: підручник / В.М. Самойленко. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с.
12. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с.
13. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000. – К.: Департ. геодезії і карт, 1998.
14. Шевченко Р.Ю. Картографія: Електронний підручник / Шевченко Роман Юрійович. — К.: ЦНМВ «Кий», 2015. — 230 с.