

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

ЗАТВЕРДЖЕНО
В.о. ректора ЧНУ ім. Петра Могили
д.т.н., професор Леонід КЛИМЕНКО



2025 р.

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для вступу на навчання за

третім (освітньо – науковим) рівнем «Доктор філософії»

галузі знань: G Інженерія, виробництво та будівництво

за спеціальністю G18 «Геодезія та землеустрій»

Схваленою Вченою радою ЧНУ ім Петра Могили

Протокол № 7 від 29.05 2025 року

Розглянуто та затверджено
на засіданні кафедри управління земельними ресурсами

Протокол № 10 від 05.05 2025 р.

ВСТУП .

Програма розроблена для вступних фахових випробувань на навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем доктор філософії за спеціальністю G 18 «Геодезія та землеустрій».

Мета фахового вступного випробування полягає у перевірці знань та навичок вступника у галузі геодезії та землеустрою, необхідних для подальшого навчання та наукової роботи.

Основна програма включає питання, що відносяться до наступних професійних та спеціальних дисциплін: геодезія, інженерна геодезія, топографічні зйомки, математичне оброблення результатів геодезичних вимірювань, картографія, моніторинг міських земель, землеустрій, кадастр територій, оцінка землі та нерухомого майна, фотограмметрія, дистанційне зондування Землі, геоінформатика.

Головні завдання фахового вступного випробування полягають в тому, щоб оцінити рівень теоретичної та практичної підготовки вступників з тих дисциплін, що передбачені навчальними планами першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти за спеціальністю G 18 Геодезія та землеустрій.

Фахове вступне випробування включає такі змістовні блоки: «Геодезія», «Методи створення, розвитку та вдосконалення державних опорних геодезичних мереж», «Космічна і супутникова геодезія», «Інженерна геодезія», «Методи і засоби автоматизації великомасштабних топографічних зйомок», «Землеустрій», «Державний земельний кадастр», «Кадастр нерухомості», «Моніторинг земель», «Оцінка землі та нерухомого майна», «Дистанційне зондування Землі», «Загальна геоінформатика».

Фахове вступне випробування вступників сприяє вивленню здібностей у майбутніх фахівців у сфері геодезії та землеустрою.

ГЕОДЕЗІЯ

1. Загальні відомості. Предмет та задачі геодезії, картографії, кадастру, оцінки нерухомості, геотехнічного інжинірингу, фотограмметричного оброблення зображень, геоінформаційного моделювання та аналізу. Зв'язок геодезії, картографії, геотехнічного інжинірингу, фотограмметрії та геоінформатики з іншими науками. Роль геоматики на сучасному етапі у вивченні Землі, освоєнні та раціональному використанні природних ресурсів, розв'язуванні фундаментальних та прикладних задач, перспективи подальшого розвитку. Державна служба геодезії, картографії та кадастру України (Держгеокадастр).

2. Фігура Землі та її зовнішнє гравітаційне поле. Основні поняття про фігуру Землі та методи її вивчення. Нормальне гравітаційне поле Землі і принципи його моделювання. Збурюючий потенціал Землі і його представлення через ряди по кульових функціях. Основні моделі і принципи вивчення фігури Землі. Метод супутникової альтиметрії для вивчення топографічної поверхні Світового океану. Принципова схема рішення задачі визначення фігури фізичної поверхні та гравітаційного поля Землі. Теорія М.С. Молоденського. Нормальна Земля. Параметри Нормальної Землі та їх зв'язок з фундаментальними геодезичними і астрономічними сталими. Метод визначення і уточнення фундаментальних геодезичних сталих. Міжнародна геодезична референц-система 1980 (GRS 80). Астрономо-геодезичні та гравіметричні відхилення прямовисних ліній. Інтерполювання астрономо-геодезичних відхилень прямовисних ліній з використанням гравіметричних даних. Висоти геоїда / квазігеоїда та принципи їх визначення. Обчислювальні аспекти визначення відхилень прямовисних ліній та висот квазігеоїда. Використання висот квазігеоїда та відхилень прямовисних ліній при розв'язуванні фундаментальних і прикладних задач.

3. Системи відліку, що використовуються в геодезії та картографії. Міжнародна небесна референчна система координат ICRS. Системи вимірювання часу. Системи часу, що базуються на використанні осьового обертання і орбітального руху Землі. Атомний час. Динамічні системи вимірювання часу. Зв'язок між різними системами вимірювання часу. Земні системи координат. Параметри обертання Землі та зв'язок земних і небесних систем координат. Геодезичні референчні системи координат. Система координат WGS84 та ITRF. Національні геодезичні референчні системи координат. Система координат UCR2000. Встановлення зв'язку між різними системами координат. Теоретичні і практичні аспекти проблеми. Використання в геодезії і картографії плоских систем координат. Конформні системи плоских прямокутних координат. Проекції Гауса-Крюгера та UTM. Алгоритми перетворення геодезичних координат в плоскі прямокутні для різних проекцій.

Застосування плоских систем координат в геодезичних та картографічних роботах.

МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ОПОРНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ МЕРЕЖ

Державна геодезична мережа (ДГМ) – призначення, необхідна точність побудови і щільність пунктів; геоцентрична і референтна система геодезичних координат, методи їх перетворення; новітні методи побудови: супутникові, засновані на використанні глобальних супутникових навігаційних систем, лазерної локації ШСЗ, довгобазисної інтерферометрії та інших; обробка вимірювань і перетворення їх в прийняту систему координат; методи зрівнювання ДГМ. Державні і місцеві системи координат. Методи і прилади для побудови прецизійної державної геодезичної мережі з використанням глобальних супутникових навігаційних систем. Державна нівелірна мережа, призначення і необхідна точність; система висот «Балтійська 77»; методи і прилади високоточного нівелювання, гравіметричне забезпечення нівелірних ліній; обробка вимірювань, зрівнювання нівелірних мереж; визначення для одних і тих же реперів нормальних висот методом геометричного нівелювання і геодезичних висот відносним методом з використанням глобальної навігаційної супутникової системи як основа нового методу вивчення поверхні квазігеоїда з найвищою точністю; Методи апроксимації та інтерполяції для опису поверхні Землі. Метрологічне забезпечення геодезичних вимірювань.

КОСМІЧНА І СУПУТНИКОВА ГЕОДЕЗІЯ

Методи космічної геодезії. Основне рівняння супутникової геодезії. Інерціальна система координат (вказати напрямки осей). Земна система координат (вказати напрямки осей). Моделі руху ШСЗ (незбурений і збурений). Елементи орбіт GNSS – супутників. GNSS – системи та їх застосування. Супутникові віддалемірні системи. GPS – нівелювання. Методи визначення абсолютних і відносних координат пунктів GNSS – технологіями. Застосування GNSS для вивчення фігури та зовнішнього гравітаційного поля Землі. Структура глобальних навігаційних систем GPS NAVSTAR, ГЛОНАСС та інших. Активні GNSS – станції. Побудова геодезичних мереж за допомогою GNSS – технологій. Джерела похибок GNSS – вимірювань.

ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

Елементи розмічувальних робіт; перенесення осей і висот на монтажні горизонти; встановлення конструкцій з висотою; вивірка вертикальності конструкцій; способи спостереження пунктів; методи проектування траси тунелів в плані; особливості розмічування колових кривих і колових з перехідними кривими на трасі тунелю; планова і висотна основа траси тунелю; орієнтування підземної геодезичної основи: точність; передавання висот з поверхні в підземні виробки; характеристика підземної полігонометрії та підземне нівелювання; особливості застосування в будівництві сучасних засобів геодезичних вимірювань; особливі методи вимірювань в умовах обмежених і завантажених будівельних майданчиків; дослідження деформацій будівельних конструкцій у процесі їх зведення. Методи і засоби спостережень за деформаціями земної поверхні. Загальна принципова технологічна схема виконання спостережень за деформаціями земної поверхні та інженерних споруд; формулювання вимог до точності, особливості виконання спеціальних геодезичних робіт при вивченні деформацій; проектування спостережень за деформаціями; особливості зрівнювання локальних високоточних динамічних геодезичних побудов; попередня і апостерорна оцінка точності результатів, аналіз та інтерпретація даних; бази даних; класифікація деформації споруд; методи вимірювання осідання та їх характеристика; основні методи визначення стійкості реперів висотної основи та їх характеристика; методи вимірювання горизонтальних зміщень та їх характеристика; методи визначення кренів інженерних споруд та їх характеристика.

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВЕЛИКОМАСШТАБНИХ ТОПОГРАФІЧНИХ ЗЙОМОК

Сучасні та перспективні технології створення великомасштабних топографічних планів та карт; польові роботи при створенні обґрунтування; використання систем глобального позиціонування (GPS), електронних тахеометрів, традиційних технологій, сканерів та їхнє метрологічне забезпечення. Різні технології топографічної зйомки; сучасні наземні методи, особливості знімання забудованих територій, підземних комунікацій і акваторій; зйомка підводного рельєфу і споруд; кадастрові зйомки; методи збереження та обробки топографічної інформації; різні аспекти оцінки точності; цифрові моделі місцевості; зйомка автомобільних доріг і залізниць, кадастрові зйомки смуг лінійних споруд.

ГРУНТОЗНАВСТВО

Поняття про ґрунт. Місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини. Фактори та умови ґрунтоутворення. Ґрунотворний процес. Стадії ґрунотворного процесу. Ґрунотворний процес. Вік ґрунтів. Морфологічна будова ґрунту. Ґрунтовий профіль, ґрунтові горизонти та їх індексація. Роль живих організмів у ґрунтоутворенні. Антропогенний фактор ґрунтоутворення. Ґрунотворні породи. Клімат як фактор ґрунтоутворення. Вплив рельєфу на ґрунтоутворення. Вік ґрунтів як фактор ґрунтоутворення. Фазовий склад ґрунтів. Тверда фаза ґрунтів. Органічна складова ґрунту. Тверда фаза ґрунтів. Неорганічна складова ґрунту. Рідка та газова фази ґрунту. Хімічний склад ґрунту. Фізичні властивості ґрунтів. Щільність твердої фази ґрунту. Шпаруватість ґрунту. Водні властивості ґрунту. Типи водного режиму ґрунтів. Теплові властивості ґрунту. Фізико-хімічні властивості ґрунту. Склад і властивості ґрунтових колоїдів. Кислотність (лужність) ґрунтового розчину. Класифікація ґрунтів.

ЗЕМЛЕУСТРІЙ

Теоретичні основи землеустрою; організація і регулювання землеустрою; документація із землеустрою; виробнича діяльність при землеустрої; склад і види робіт при землеустрої; управління системою землеустрою; землеустрій в умовах сьогодення. Перспективні напрямки розвитку землевпорядних та землеоціночних робіт. Правове забезпечення земельно-майнових відносин. Шляхи реформування земельних відносин в Україні.

ДЕРЖАВНИЙ ЗЕМЕЛЬНИЙ КАДАСТР. КАДАСТР НЕРУХОМОСТІ

Світові кадастрові системи. Основні принципи розвитку кадастрової системи України. Державний земельний кадастр – основа функціонування багатоцільового кадастру територій. Організаційно-правова структура реєстрації прав на нерухоме майно. Геоінформаційні системи в кадастрі та землеустрої. Бази даних. Екологічні аспекти кадастру. Сучасні підходи до визначення впливу негативних явищ на довкілля. Обмеження та обтяження щодо використання земель. Основні методи і принципи управління міськими територіями. Класифікація основних проблем управління територіями міста та інших населених пунктів. Картографо-геодезичне забезпечення кадастру. Сучасні технології в кадастрі та землеустрої. Аналіз проблем і перспектив функціонування кадастрової системи України. Методика вирахування екологічних, економічних та правових чинників та принципи управління і

формування територій населених пунктів. Прогнозування розвитку територій України

МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

Науково-теоретичні основи моніторингу земель. Організаційно-методичне забезпечення моніторингу земель. Земельний фонд України як об'єкт моніторингу. Моніторинг ерозійної небезпеки ґрунтів. Науково-теоретичні основи прогнозування використання земель. Методи прогнозування використання земель. Моніторинг земель та їх охорона. Сучасні методи дистанційного зондування земель. Прогнозування розвитку територій. Фактори, що впливають на їх розвиток. Причини відсутності повноцінного загального земельного моніторингу в Україні. Моніторинг земельних відносин. Моніторинг ґрунтів у системі спостереження за довкіллям. Паспортизація земель сільськогосподарського призначення. Складові еколого-агрохімічного паспорту ґрунтів. Недоліки паспорту земельної ділянки. Головні процеси деградації земель. Моніторинг забруднених земель. Моніторинг земель з ерозією ґрунтів. Моніторинг земель з фізичною деградацією ґрунтів. Моніторинг земель з засоленими ґрунтами. Моніторинг земель в зонах військових дій. Моніторинг земель у містах.

ОЦІНКА ЗЕМЛІ ТА НЕРУХОМОГО МАЙНА

Поняття нерухома власність. Поняття і форми права власності, підстави і виникнення приватної власності. Обмеження права власності. Методи оцінки нерухомої власності. Суспільно-політичні передумови становлення оцінки нерухомості. Нормативна та експертна оцінка. Загальні принципи оцінки. Витратний метод оцінки. Метод порівняння продажів. Метод капіталізації доходу. Оцінка нерухомості з врахуванням факторів ризику. Економічна оцінка земель. Грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення. Грошова оцінка земель населених пунктів. Зміст обліку житлового фонду. Основні поняття і визначення. Етапи оцінки будівель і споруд. Попереднє вивчення ситуації, визначення мети і бази оцінки. Складання технічного завдання і Договору на оцінку. Оформлення результатів оцінки. Загальні положення оцінки нерухомості. Дослідження ринку нерухомості. Основні методичні підходи оцінки нерухомості. Оцінка зносу будівель та споруд. Нормативна грошова оцінка земель. Основні методичні підходи в експертній оцінці землі. Оцінка майнових прав. Сучасні світові тенденції в оцінці земель та нерухомості.

ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Сучасні супутникові системи дистанційного зондування Землі. Принципи дії систем дистанційного зондування з метою картографування та вирішення тематичних завдань. Основні тематичні задачі, які вирішуються за даними дистанційного зондування Землі. Безпілотні знімальні комплекси та типи знімальної апаратури, що на них встановлюється. Методи інтерпретації багатоспектральних даних дистанційного зондування Землі: принципи комбінування багатоспектральних даних; класифікація зображень для отримання тематичної інформації; паншарпенінг. Радіометрична та геометрична корекція аерокосмічних знімків: корекція впливу атмосфери; перетворення контрасту та яскравості; геометричне трансформування та геоприв'язка знімків. Методи покращення зображень. Програмні комплекси для оброблення даних дистанційного зондування Землі

ЗАГАЛЬНА ГЕОІНФОРМАТИКА

Системи та моделі. Основні поняття про інтегровані системи та їх структура. Системний підхід при побудові автоматизованих систем. ГІС як різновид автоматизованих інформаційних систем. Поняття про геоінформаційні системи: визначення геоінформаційної системи; історія ГІС; класифікація сучасних ГІС. Просторові об'єкти та способи їхнього опису. Просторова та атрибутивна інформація. Функціональні можливості та структура географічних інформаційних систем: функціональні компоненти інформаційних систем, схема побудови та склад типової ГІС. Джерела та методи отримання даних у ГІС. Моделі просторових даних у ГІС: базові моделі даних в ГІС; різновиди растрових та векторних моделей даних; геореляційні моделі даних; формати геоданих. Програмне забезпечення ГІС-проектів: класифікація інструментальних ГІС, модульність, програмні розширення. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення робіт пов'язаних з геоінформаційними системами та технологіями. Інтеграція САПР та ГІС. Моделювання в ГІС дискретних та неперервних явищ різної природи. Теоретичні основи просторового моделювання геосистем. Геометричні моделі. Топологічне моделювання. Тематичне моделювання. Концепція бази даних (БД). Представлення просторових даних в БД. Характеристика системи управління баз даних (СУБД). Банки даних.

**Критерії оцінювання вступного фахового іспиту
для здобуття рівня вищої освіти «доктор філософії»
ОНП G18 «Геодезія та землеустрій»**

Максимальна рейтингова оцінка вступника враховує бали фахового іспиту та додаткові бали, загальна сума яких становить 100-балів.

Розподіл балів під час вступного випробування

№	Вид діяльності	Бали
1	Іспит (відповідь на тестові завдання)	60
2	Наявність публікацій:*	
	- у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus;	15
	- у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України категорії Б.	10
3	Свідоцтво на авторське право, патент та/або Диплом (сертифікат) призера Міжнародних, Всеукраїнських олімпіад, конкурсів.*	10
4	Участь в міжнародних, всеукраїнських конференціях, наукових вебінарах, семінарах, олімпіадах.*	5

*за останні 5 років

Оцінювання знань вступника під час фахового вступного іспиту оцінюється за 60-бальною шкалою. В запропонованій формі міститься 30 тестових завдань, максимальна оцінка за правильну відповідь на одне тестове питання становить 2 бали, за неправильну відповідь 0 балів.

Оцінка «Відмінно» 46-60 балів ставиться за умов, якщо вступник надав правильні відповіді на 23-30 тестових питань, запропонованих на іспиті.

Оцінка «Добре» 31-45 балів ставиться за умов, якщо вступник надав правильні відповіді на 16-22 тестових питань, запропонованих на іспиті.

Оцінка «Задовільно» 16-30 балів виставляється вступнику в разі, якщо він надав правильні відповіді на 8-15 тестових питань, запропонованих на іспиті.

Оцінка «Незадовільно» 0-15 балів виставляється вступнику в разі, коли він надав правильні відповіді на 0-7 тестових питань, запропонованих на іспиті.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бурштинська Х. В., Станкевич С. А., Денис Ю.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: підручник: книга 2. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 216 с
2. Дорожинський О.Л. Фотограмметрія та дистанційне зондування: підручник: книга 1. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 176 с.
3. Закон України "Про Державний земельний кадастр" URL: <http://zakon3.rada.gov.ua>.
4. Закон України "Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень" від 01.07.2004 № 1952-IV. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1952-15>.
5. Закон України "Про землеустрій" від 22.05.2003 № 858-IV. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/858-15>.
6. Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>.
7. Методи і моделі оцінювання нерухомого майна. Навч. посіб. О.І. Драпіковський, І.Б. Іванова, Н.О. Терещенко. К.: ПАТ «Віпол», 2016. 512с.
8. Перович Л.М. Оцінка нерухомості: навчальний посібник (друге видання) / Перович Л.М., Губар Ю.П. Львів: Національний університет „Львівська політехніка”, 2016. 303 с
9. Перович Л.М. Кадастр територій: підручник / Перович Л.М., Перович І.Л., Сай В.М. Львів: Національний університет „Львівська політехніка”, 2019. 244с.
10. Перович Л.М. Теоретичні засади землеустрою: підручник / Перович Л.М., Сай В.М., Перович І.Л., Белінська С.М., Дарчук К.В., Гуменний М.І. Івано-Франківськ: Нова зоря, 2025, 412 с.