



Національний університет
водного господарства
та природокористування



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

В.С. Мошинський
В.С. Мошинський

«25» квітня 2024 року

ПРОГРАМА

фахового іспиту для прийому на навчання
за освітньою програмою підготовки **магістра** «Мости і транспортні тунелі»
зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий іспит для прийому на навчання за освітньою програмою підготовки магістра «Мости і транспортні тунелі» зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» проводиться з метою оцінки рівня професійних знань випускників-бакалаврів, передбачених освітньо-кваліфікаційною характеристикою.

Фаховий іспит базується на змістових модулях дисциплін:

- Механіка ґрунтів, основи та фундаменти транспортних споруд;
- Гідрологія та гідрометрія в мосто- та тунелебудівництві;
- Технологія будівництва транспортних споруд;
- Проектування мостів;
- Розвідування, проектування і будівництво мостових переходів, тунельних пересічень;
- Будівництво мостів;
- Експлуатація і реконструкція мостових споруд.

2. ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

2.1. Організація фахового іспиту здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування.

2.2. Фаховий іспит проводиться в письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки і складається із 45-ти тестових завдань першого рівня складності та 2-ох тестових завдань другого рівня складності, кожне з яких містить п'ять варіантів відповіді.

2.3. Порядок нарахування балів при проходженні тестування за завданнями першого рівня складності:

Структура тестового завдання	Умови нарахування (2 бали)
1. Питання а) 100% вірна; б) 0% невірна; в) 0% невірна; г) 0% невірна; д) 0% невірна.	Питання містить лише одну вірну відповідь, при виборі якої нараховується 2 бали.

2.4. Завдання другого рівня складності оцінюються в 5 балів кожне і містять одну правильну відповідь. У разі відсутності розв'язку, але вірно відміченого правильного варіанту відповіді, завдання оцінюється в 2 бали.

2.5. Якщо в питанні вступник відмітив більше варіантів відповідей, ніж передбачено питанням, то питання оцінюється в 0 балів.

2.6. Час проведення фахового іспиту складає до трьох астрономічних годин.

3. ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСИТЬСЯ НА ФАХОВИЙ ІСПИТ

ДИСЦИПЛІНА «Механіка ґрунтів, основи та фундаменти транспортних споруд»

Природа ґрунтів та їхні фізичні властивості. Класифікаційні показники та класифікація ґрунтів у будівництві. Основні закономірності механіки ґрунтів. Напруження в ґрунтовому масиві. Деформації ґрунтових основ. Розрахунок сумісного осідання основ і фундаментів. Основи теорії граничного напруженого стану та її застосування для розрахунків стійкості ґрунтових масивів. Основні положення проектування основ і фундаментів. Проектування фундаментів мілкового закладання. Проектування пальових фундаментів. Фундаменти глибокого закладання. Методи штучного покращання основ. Особливості проектування та зведення фундаментів на структурно нестійких ґрунтах. Особливості проектування та зведення фундаментів при дії динамічних навантажень. Підсилення та реконструкція фундаментів.

ДИСЦИПЛІНА «Гідрологія та гідрометрія в мосто- та тунелебудівництві»

Основи гідрології та гідрометрії. Гідростатика. Рівномірний рух у відкритих руслах. Нерівномірний усталений рух в штучних і природних руслах. Промірні роботи. Обчислення витрат води. Рух рідини через водозливи. Гідравлічні розрахунки водопропускних споруд. Рух рідини у пористому середовищі.

ДИСЦИПЛІНА «Технологія будівництва транспортних споруд»

Улаштування паль. Особливості влаштування паль в складних умовах. Виконання бетонних робіт в зимових умовах. Виконання бетонних робіт в умовах сухого жаркого клімату. Організація будівництва. Організація проектно-вишукувальних робіт. ПОБ і ПВР. Календарне планування. Проектування будженпланів. Загальні поняття про сіткове планування. Елементи сіткового графіка та правила його побудови.

ДИСЦИПЛІНА «Проектування мостів»

Основні поняття про мости. Основні види транспортних споруд. Класифікація мостів. Габарити проїзду по мостах. Вимоги судноплавства. Основні положення розрахунку мостів. Основні види труб, їх конструкція та застосування.

Конструкція мостового полотна автодорожніх і залізничних дерев'яних мостів. Дерев'яні прогонові будови. Методика складання варіантів схем дерев'яних мостів. Розрахунок елементів дерев'яних мостів. Опори балочних мостів. Конструкції опор мостів. Область застосування залізобетонних мостів. Матеріали залізобетонних мостів. Основні принципи армування мостових залізобетонних конструкцій. Мости монолітної, збірної і збірно-монолітної конструкцій. Мости балочно-консольної і рамної систем. Особливості конструкції залізничних і міських мостів. Методика складання варіантів схем залізобетонних мостів. Розрахунок елементів мостових конструкцій. Побудова епюри матеріалів. Конструкції проїзної частини залізобетонних мостів. Цілі і методи створення попереднього напруження залізобетонних елементів. Принципи армування мостових залізобетонних конструкцій попередньо напруженою арматурою. Плитні мости з попередньо напруженого залізобетону. Розрізні балкові мости. Мости нерозрізної і консольної систем. Розрахунок попередньо напружених залізобетонних конструкцій. Розрахунки на міцність, стійкість, витривалість, тріщиностійкість та жорсткість. Рамні, рамно-консольні і рамно-підвісні мости. Плитно-ребристі прогонові будови. Вантові залізобетонні мости.

ДИСЦИПЛІНА «Розвідування, проектування і будівництво мостових переходів, тунельних пересічень»

Походження річок. Характеристика річкової системи України. Кінематична структура турбулентного руслового потоку. Гідроморфологічні аспекти руслового потоку. Визначення розрахункових максимальних витрат водотоку та відповідного йому рівня води. Побудова розрахункового гідрографа стоку та рівневого графіка води. Розрахунок розподілу витрат води поміж частинами поперечного перерізу річки. Визначення розмірів вітрової хвилі та висоти її набігання на відкоси споруд. Розрахунки підпорів і розподілу витрат води поміж частинами отворів мосту. Розрахунок групових отворів. Визначення величин розмивів дна річок під мостами за максимальними витратами водотоку. Розрахунок загального розмиву дна річок під мостами при урахуванні проходження паводка. Ескізне проектування мостів. Основні положення, вихідні дані. Розгляд та прийняття конструктивних схем мостів через несудноплавні та судноплавні річки. Основні положення та розрахунки підхідних (струєнапрямних) насипів. Укріплення із залізобетонних, бетонних плит. Укріплення сталого типу з камінних матеріалів, дернуванням тощо. Порівняння варіантів місць переходу через річку при проектуванні автомобільно-дорожніх мостових переходів. Порівняння варіантів величини отвору мосту. Місце тунелів у народногосподарському комплексі. Історія тунелебудування від давнини до наших днів. Транспортне тунелебудування ХХ

століття та перспективи його подальшого розвитку. Тунельний перехід як засіб подолання висотної перешкоди. Вишукування гірських тунельних переходів. Траса тунельного переходу. Поперечний переріз тунелю. Обґрунтування інженерних рішень при проектуванні тунелів. Колійний устрій та проїзна частина у транспортних тунелях. Захист гірських транспортних тунелів від підземних вод, організація водовідводу, водовідливу та водопостачання. Вентиляція гірських транспортних тунелів. Освітлення, електротехнічне обладнання, сигналізація та зв'язок у транспортних тунелях. Загальні відомості про будівельні конструкції гірських транспортних тунелів. Традиційні форми монолітних оправ гірських транспортних тунелів. Збірні оправи транспортних тунелів з чавунних тубінгів, залізобетону, породних анкерів. Конструктивні вирішення виходів траси гірських транспортних тунелів на поверхню. Проектні параметри мереж і ліній метрополітенів. Перегінні тунелі метрополітенів й їх оправи. Габарити та рейкова колія метрополітенів.

ДИСЦИПЛІНА «Будівництво мостів»

Влаштування котлованів, огороження котлованів перемичками. Розробка ґрунту та водовідлив. Влаштування фундаментів в котлованах. Влаштування пальових фундаментів. Палі та технологія заглиблення паль. Приймання паль. Влаштування плити ростверку. Палі та стовпи з розширенням і устаткування для влаштування паль. Особливості буріння паль. Фундаменти на залізобетонних оболонках. Технологія заглиблення оболонок. Розробка ґрунту та заповнення оболонок бетоном. Влаштування фундаментів на опускних колодязях. Монолітні опори мостів. Опалубка, бетонування, облицювання опор, бетонування в ковзній опалубці. Особливості робіт в зимовий період. Будівництво прогонних конструкцій з монолітного залізобетону. Підмостя і кружала, опалубка і арматура. Навісне бетонування та бетонування на рухливих підмостях. Монтаж збірних опор малих та великих мостів. Стики залізобетонних конструкцій. Монтаж балочних та температурно-нерозрізних прогонових споруд. Установка балок і плит стріловими та козловими кранами, монтажними агрегатами. Омоноличування конструкцій. Монтаж балочно-нерозрізних прогонових конструкцій мостів. Особливості способів монтажу на підмостях, що переміщуються. Монтаж поздовжнім насунанням. Монтаж залізобетонних прогонових конструкцій мостів великих прогонів. Особливості в технології навісного монтажу. Монтажні крани та агрегати. Монтаж на підмостях. Розрахунок допоміжних засобів для монтажу збірних залізобетонних мостів. Вибір повноповоротних кранів, розрахунок строповки залізобетонних балок. Технологія виготовлення сталевих елементів конструкцій. Зварні конструкції. Зварні напруги та деформації. Виготовлення заводських клепаних та болтових з'єднань. Монтажні роботи.

Транспортування. З'єднання та підсилення прогонів при монтажі. Напівнавісне та навісне збирання. Особливості монтажу сталезалізобетонних прогонів. Встановлення сталевих конструкцій в проектне положення. Пересування прогонових будов. Встановлення на опори з плавучих засобів.

ДИСЦИПЛІНА «Експлуатація і реконструкція мостових споруд»

Організація перепуску по мостах ВВН. Схеми поширення залізобетонних мостів. Конструкції об'єднання накладної плити з залізобетонною прогоною будовою моста при його поширенні. Схеми та конструктивні рішення поширення опор. Конструктивні рішення поширення залізобетонних прогонових будов приставними елементами. Схеми поширення сталезалізобетонних прогонових будов. Посилення металевих прогонових будов. Посилення залізобетонних прогонових будов. Конструктивні та сучасні рішення. Випробування мостів. Аналіз та оцінка результатів випробування споруди. Прибори та обладнання, що застосовуються при випробуванні. Задачі та методика експлуатаційної оцінки мосту. Класифікація дискретних станів при експлуатаційній оцінці мосту. Уточнення класифікації експлуатаційної оцінки за вантажопідйомністю. Прогнозування залишкового ресурсу елементів мостів

4. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ІСПИТУ

1. Бабич Є.М., Крусь Ю.О. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник. Рівне: Вид-во РДТУ, 2001. 367 с.
2. Федорчук Г.Ф., Фурсович М.О., Жеребятєв О.В. Механіка ґрунтів: Лабораторний практикум: Навч. посібник / За ред. д-ра техн. наук, професора Є.М. Бабича. Видання друге перероб. і доп. Рівне: НУВГП, 2014. 136 с.
3. Науменко І.І. Гідравліка: Підручник. Рівне: НУВГП, 2005. 475с.
4. Косяк Д. С., Холоденко В. С., Галік О. І., Будз О. П. Гідрометрія: практикум: навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2018. 254 с.
5. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. Київ, 2016. 51 с.
6. ДСТУ-Н Б В.2.3-34:2016 Настанова з виконання робіт при будівництві мостів та труб. Київ, 2017. 92 с.
7. ДБН В.2.3-22:2009. Мости та труби. Основні вимоги проектування. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 73 с.
8. ДБН В.2.3-26:2010. Мости та труби. Сталеві конструкції. Правила проектування. К.: Мінрегіонбуд України, 2010. 213 с.
9. ДБН В.1.2-15:2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Навантаження і впливи. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 66 с.
10. Загора О., Каплинський Д., Корнієв Н., Корецький А., Лантух-Лященко А., Медведєв К., Снитко В., Тодіріка В. Розрахунки і проектування мостів. Том 1. К.: НТУ, 2007. 336 с.

11. Айвазов Ю.М. Вишукування і проектування гірських транспортних тунелів. У 3-х частинах. Навч. посіб. К.: НТУ, 2005. 186 с.
12. Айвазов Ю.М. Проектування метрополітенів. У 3-х частинах. Навчальний посібник. К.: НТУ, 2006. 166 с.
13. ДБН В.2.3-7:2018. Метрополітени. Основні положення. К.: Мінрегіон України, 2019. 70 с.
14. Страхова Н.Є., Голубев В.О., Ковальов П.М., Тодіріка В.В. Експлуатація і реконструкція мостів / 2-е вид., випр. К., 2002. 408 с.
15. ДБН В.2.3-6:2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження та випробування. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 48 с.
16. ДСТУ-НБВ.2.3-23:2009. Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 54 с.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ

Фаховий іспит для вступників ступеня магістр на основі ступеня бакалавра (ОКР спеціаліста, ступеня магістра) проводиться у письмовій формі, або з використанням комп'ютерної техніки.

Бал фахового іспиту визначається як сума балів, одержаних за вирішення 47-ми тестів. Питання першого рівня складності оцінюються від 0 до 2-ох балів, питання другого рівня складності оцінюються від 0 до 5-ти балів. Детальний опис нарахування балів приведений в розділі 2 цієї програми.

Оцінка за виконання фахового іспиту за шкалою від 100 до 200 балів визначається за формулою

$$N = n + 100,$$

де n – бал фахового іспиту за 100-бальною системою.

Фаховий іспит оцінюється з кроком в один бал. Заокруглення до цілого числа здійснюється за математичними правилами.

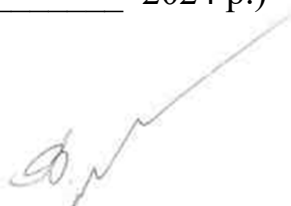
Вступник допускається до участі у конкурсі, якщо оцінка за виконання фахового іспиту складає не менше 110 балів за шкалою від 100 до 200 балів.

Програма обговорена та узгоджена на засіданні кафедри
мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

(назва кафедри або метод комісії спеціальності)

(протокол № ___ від «___» _____ 2024 р.)

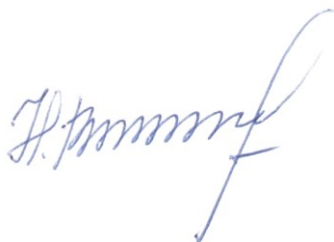
Завідувач кафедри



В. М. Трач

Програма розглянута та схвалена на засіданні приймальної комісії
(протокол №12 від «25» квітня 2024 р.)

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Н. В. Вальчук