

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заст. ректора ХНАДУ

проф. І.П. Гладкий

« ___ » _____ 20 ___ р.

**ПАКЕТ
КОМПЛЕКСНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ**

з дисципліни: «Гідравліка, гідрологія , гідрометрія»

за напрямом підготовки – 6.060101 «Будівництво»

спеціальності – 7.06010105 «Автомобільні дороги і аеродроми»

Декан факультету

Зав. випускаючої кафедри

Зав. кафедри

Харків 2012

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ КОМПЛЕКСНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Кожний варіант комплексної контрольної роботи включає в себе три завдання за окремими блоками змістових модулів (розділами) дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія», кожне з яких оцінюється певною кількістю балів рейтингу згідно таблиці 1.

Таблиця 1 – Розподіл балів рейтингу по завданням комплексної контрольної роботи

№ завдання (блок змістових модулів)	Максимальна кількість балів рейтингу
Задача 1 (Розділ «Гідравліка»)	50
Задача 2 (Розділ «Гідрологія»)	20
Задача 3 (Розділ «Гідрометрія»)	30

Система оцінки знань студентів за сумарними результатами комплексної контрольної роботи складається у балах рейтингу згідно таблиці 2.

Таблиця 2 – Система оцінки знань студентів

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою навчального закладу
A	Відмінно	90 – 100
BC	Добре	75 – 89
DE	Задовільно	60 – 74
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35 – 59
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	1 – 34

Примітка: Згідно з наказом МОН України від 30.12.2005 р. №774 підсумкова оцінка знань студентів з навчальної дисципліни визначається як середньозважена результатів засвоєння окремих залікових модулів в інтервалі 1...100 балів. Приклад: $Q_0 = (\alpha_1\beta_1 + \alpha_2\beta_2) + (\alpha_3\beta_3 + \alpha_4\beta_4)$, де $\alpha_1, \dots, \alpha_4$ – коефіцієнт працевтрат студента за модуль;
 β_1, \dots, β_4 – кількість балів за модуль.

РЕЦЕНЗІЯ

на пакет комплексної контрольної роботи
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

На рецензію представлено пакет комплексної контрольної роботи, що включає 30 варіантів формалізованих завдань, які мають професійне спрямування відповідно до спеціальності «Автомобілі дороги та аеродроми». Всі варіанти завдань відповідають програмним вимогам. Кожен варіант включає три формалізовані завдання, вирішення яких вимагає застосування знання з декількох розділів предмету і навіть знань із суміжних предметів (фізика, теоретична механіка, технічна механіка рідини і газу, математика, тощо).

В комплексній контрольній роботі реалізовано принцип комплектності: кожне формалізоване завдання охоплює весь розділ програмного матеріалу дисципліни та дозволяє проявити студенту свою ерудицію, спонукає до творчої розумової діяльності. Всі варіанти завдань майже рівнозначні за складністю.

За критерій оцінки прийнято нарахування до 100 балів за здатність студента диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання; застосовувати правила та методи у конкретних завданнях; аналізувати і оцінювати питання, пов'язані з гідрологічним і гідравлічним обґрунтуванням споруд дорожнього водовідведення; використовувати знання з гідравліки для аналізу ситуації та правильного прийняття рішення; викладати матеріал на папері логічно та послідовно.

Після сумування всіх балів виводиться підсумкова оцінка за комплексну контрольну роботу.

Завдання складені так, що під час їх виконання довідникова література не потрібна.

Комплексна контрольна робота може бути використана для оцінки рівня готовності студентів за спеціальністю «Автомобілі дороги та аеродроми».

Для покращення запропонованих завдань пропоную передбачити завдання творчого характеру.

В загальній оцінці текст комплексної контрольної роботи відповідає вимогам до складу і змісту ККР та рекомендується до інтегрування у навчальний процес.

Рецензент

Завідувач кафедри вишукування і проектування
автомобільних доріг
проф., д.т.н.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ**
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 1

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити форму вільної на вхідній ділянці одноступінчастого перепаду прямокутного перерізу шириною $h = 2$ м, якщо похил дна $i = 0,0001$, а витрата $Q = 1$ м³/с.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати збільшення ваги донних наносів, якщо донна швидкість річкового потоку збільшиться у 2 рази.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню глибину у поперечному перерізі річки, якщо глибини на прмірних вертикалях розташованих через кожні 2 метри відповідно дорівнюють 1 м, 2 м, 1,5 м, 1 м, 0,5 м.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 2

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити форму вільної поверхні за одноступінчастим перепадом прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо похил дна $i=0,0001$, витрата $Q=1$ м³/с, глибина у стиснутому перерізі $h=0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Визначити кадастрову потужність річкового потоку на ділянці з перепадом 1 м, якщо витрата води $Q=50$ м³/с.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити коефіцієнт шорсткості n русла річки з похилом 0,1 м/км і середньою швидкістю потоку 0,2 м/с, якщо її середня глибина дорівнює 2 м, користуючись формулою Манінга.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 3

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити форму вільної на вхідній ділянці швидкотоку прямокутного перерізу шириною $h = 2$ м, якщо похил дна $i = 0,0001$, а витрата $Q = 1$ м³/с.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Визначити модуль стоку річки, яка має площу басейну 1000 км², якщо об'єм стоку за добу дорівнює 10⁵ м³.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити площу живого перерізу річки, якщо глибини на прмірних вертикалях розташованих через кожні 2 метри відповідно дорівнюють 1 м, 2 м, 1,5 м, 1 м, 0,5 м.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 4

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити форму вільної поверхні за лотком швидкотоку прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо похил дна $i=0,0001$, витрата $Q=1$ м³/с, глибина у вихідному перерізі лотка $h_0=0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізуйте до якої категорії віднести опади, які мають добовий максимум 100 мм.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню глибину річки шириною $B=10$ м при витраті води $Q=1$ м³/с, похилі вільної поверхні $I=0,0001$ і коефіцієнті шорсткості $n=0,1$.

Завідувач кафедри



Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 5

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Проаналізувати спряження б'єфів за одноступінчастим перепадом прямокутного перерізу шириною $b = 2$ м, якщо похил дна $i = 0,0001$, витрата $Q = 1$ м³/с, глибина у стиснутому перерізі $h = 0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Визначити шар стоку з басейну річки площею $F = 1000$ км², якщо середня витрата за рік $Q = 10$ м³/с.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити площу живого перерізу річки шириною $B = 10$ м при витраті води $Q = 1$ м³/с, похилі вільної поверхні $I = 0,0001$ і коефіцієнті шорсткості $n = 0,1$.

Завідувач кафедри

Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 6

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Проаналізувати спряження б'єфів за лотком швидкотоку прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо похил дна $i=0,0001$, витрата $Q=1$ м³/с, глибина у вихідному перерізі лотка $h_0=0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Визначити коефіцієнт стоку для річки, якщо сума річних атмосферних опадів $X=20000$ м³, а сума випаровування $Z=5000$ м³.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню швидкість річки при середній глибині $h_c=1,5$ м, похилі вільної поверхні $I=0,0001$ і коефіцієнті шорсткості $n=0,1$.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 7

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити втрати енергії у гідравлічному стрибку за одноступінчастим перепадом прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо нормальна глибина на вихідній ділянці $h_0=2$ м, а витрата $Q=1$ м³/с.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати збільшення гідравлічної крупності наносів при збільшенні їх діаметра від 0,2 до 0,8 мм.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню швидкість річки шириною $B=10$ м при площі живого перерізу $\omega=20$ м², похилі вільної поверхні $I=0,0001$ і коефіцієнті шорсткості $n=0,1$.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 8

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити втрати енергії у гідравлічному стрибку за швидкотоком прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо нормальна глибина на вихідній ділянці $h_0=2$ м, а витрата $Q=1$ м³/с.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати збільшення гідравлічної крупності наносів при збільшенні їх діаметра від 0,02 до 0,08 мм.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити падіння на ділянці річки довжиною 1 км, якщо похил вільної поверхні $I=0,0004$.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 9

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити глибину водобійного колодезя після перепаду прямокутного перерізу шириною $b = 2$ м, якщо нормальна глибина на вихідній ділянці укріпленій бетоном $h_0 = 2$ м, а глибина у стиснутому перерізі $h_c = 0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізуйте наскільки повинн збільшитись донна швидкість річкового потоку, щоб вага донних наносів збільшилась у 100 разів.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити коефіцієнт фільтрації ґрунту, якщо похил водотриву $i = 0,04$, питома витрата ґрунтових вод $q = 0,00002$ м²/с, нормальна глибина ґрунтового потоку $h_0 = 2$ м.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 10

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити глибину водобійного колодязя за швидкотоком, якщо вихідна ділянка прямокутного перерізу укріплена бетоном має ширину $b = 2$ м, нормальна глибина на вихідній ділянці $h_0 = 2$ м, а глибина у вихідному перерізі лотка $h_c = 0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати причини утворення меандрів річкового русла.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню швидкість потоку на швидкісній вертикалі глибиною 1 м при п'ятиточечному способі вимірювання, якщо швидкості дорівнювали починаючи з поверхні води 0,4; 0,3; 0,2; 0,1; 0 м/с.

Завідувач кафедри



Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 11

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити висоту водобійної стінки після перепаду прямокутного перерізу шириною $b = 2$ м, якщо нормальна глибина на вихідній ділянці укріпленій бетоном $h_0 = 2$ м, а глибина у стиснутому перерізі $h_c = 0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати виникнення поперечної циркуляції річкового потоку.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити витрату, якщо середні швидкості на вертикалях розташованих через кожні два метри з глибинами 0,6; 1,0, 0,4 м відповідно дорівнюють 0,6; 1,0; 0,4 м/с.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 12

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити висоту водобійної стінки за швидкотоком, якщо вихідна ділянка прямокутного перерізу укріплена бетоном має ширину $b=2$ м, нормальна глибина на вихідній ділянці $h_0=2$ м, а глибина у вихідному перерізі лотка $h_c=0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати причини виникнення кінематичного ефекту.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Проаналізувати умови, яким повинна задовольняти річкова ділянка, для максимальної точності гідрометричних спостережень.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 13

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити отвір малого мосту і максимальну швидкість у підмостовому руслі у випадку вільного протікання, якщо напір перед мостом $H = 1$ м, витрата $Q = 1$ м³/с, розрахункова глибина у підмостовому руслі $h_p = 0,45$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати причини виникнення плес.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Проаналізувати обмеження при використанні гідрометричного млинка.

Завідувач кафедри



Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 14

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити отвір малого мосту і напір перед мостом H , якщо максимальна швидкість у підмостовому руслі у випадку вільного протікання перед мостом $V_{\max} = 1$ м/с, витрата $Q = 1$ м³/с, розрахункова глибина у підмостовому руслі $h_p = 0,45$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати причини виникнення перекатів.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Проаналізувати причини виникнення річкової дельти.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 15

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити витрату через досконалу дренаж на горизонтальному водотриві, якщо глибина води у дренажі $h_0 = 0,2$ м, рівень ґрунтових вод $H = 2$ м, коефіцієнт ламінарної фільтрації $k = 0,01$ см/с, середній похил кривої депресії $I = 0,1$, довжина дренажу $l = 10$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізуйте, чому правий берег річок північної півкулі крутіший ніж лівий.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Проаналізувати обмеження при використанні поплавків для визначення швидкостей річкового потоку.

Завідувач кафедри



Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ**
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 16

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити форму вільної на вхідній ділянці одноступінчастого перепаду прямокутного перерізу шириною $h = 2$ м, якщо похил дна $i = 0,0001$, а витрата $Q = 1$ м³/с.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати збільшення ваги донних наносів, якщо донна швидкість річкового потоку збільшиться у 2 рази.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню глибину у поперечному перерізі річки, якщо глибини на прмірних вертикалях розташованих через кожні 2 метри відповідно дорівнюють 1 м, 2 м, 1,5 м, 1 м, 0,5 м.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 17

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити форму вільної поверхні за одноступінчастим перепадом прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо похил дна $i=0,0001$, витрата $Q=1$ м³/с, глибина у стиснутому перерізі $h=0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Визначити кадастрову потужність річкового потоку на ділянці з перепадом 1 м, якщо витрата води $Q=50$ м³/с.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити коефіцієнт шорсткості n русла річки з похилом 0,1 м/км і середньою швидкістю потоку 0,2 м/с, якщо її середня глибина дорівнює 2 м, користуючись формулою Манінга.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 18

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити форму вільної на вхідній ділянці швидкотоку прямокутного перерізу шириною $h = 2$ м, якщо похил дна $i = 0,0001$, а витрата $Q = 1$ м³/с.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Визначити модуль стоку річки, яка має площу басейну 1000 км², якщо об'єм стоку за добу дорівнює 10⁵ м³.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити площу живого перерізу річки, якщо глибини на прмірних вертикалях розташованих через кожні 2 метри відповідно дорівнюють 1 м, 2 м, 1,5 м, 1 м, 0,5 м.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 19

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити форму вільної поверхні за лотком швидкотоку прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо похил дна $i=0,0001$, витрата $Q=1$ м³/с, глибина у вихідному перерізі лотка $h_0=0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізуйте до якої категорії віднести опади, які мають добовий максимум 100 мм.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню глибину річки шириною $B=10$ м при витраті води $Q=1$ м³/с, похилі вільної поверхні $I=0,0001$ і коефіцієнті шорсткості $n=0,1$.

Завідувач кафедри



Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 20

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Проаналізувати спряження б'єфів за одноступінчастим перепадом прямокутного перерізу шириною $b = 2$ м, якщо похил дна $i = 0,0001$, витрата $Q = 1$ м³/с, глибина у стиснутому перерізі $h = 0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Визначити шар стоку з басейну річки площею $F = 1000$ км², якщо середня витрата за рік $Q = 10$ м³/с.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити площу живого перерізу річки шириною $B = 10$ м при витраті води $Q = 1$ м³/с, похилі вільної поверхні $I = 0,0001$ і коефіцієнті шорсткості $n = 0,1$.

Завідувач кафедри

Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 21

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Проаналізувати спряження б'єфів за лотком швидкотоку прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо похил дна $i=0,0001$, витрата $Q=1$ м³/с, глибина у вихідному перерізі лотка $h_0=0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Визначити коефіцієнт стоку для річки, якщо сума річних атмосферних опадів $X=20000$ м³, а сума випаровування $Z=5000$ м³.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню швидкість річки при середній глибині $h_c=1,5$ м, похилі вільної поверхні $I=0,0001$ і коефіцієнті шорсткості $n=0,1$.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 22

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити втрати енергії у гідравлічному стрибку за одноступінчастим перепадом прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо нормальна глибина на вихідній ділянці $h_0=2$ м, а витрата $Q=1$ м³/с.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати збільшення гідравлічної крупності наносів при збільшенні їх діаметра від 0,2 до 0,8 мм.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню швидкість річки шириною $B=10$ м при площі живого перерізу $\omega=20$ м², похилі вільної поверхні $I=0,0001$ і коефіцієнті шорсткості $n=0,1$.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 23

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити втрати енергії у гідравлічному стрибку за швидкотоком прямокутного перерізу шириною $b=2$ м, якщо нормальна глибина на вихідній ділянці $h_0 = 2$ м, а витрата $Q=1$ м³/с.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати збільшення гідравлічної крупності наносів при збільшенні їх діаметра від 0,02 до 0,08 мм.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити падіння на ділянці річки довжиною 1 км, якщо похил вільної поверхні $I = 0,0004$.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 24

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити глибину водобійного колодезя після перепаду прямокутного перерізу шириною $b = 2$ м, якщо нормальна глибина на вихідній ділянці укріпленій бетоном $h_0 = 2$ м, а глибина у стиснутому перерізі $h_c = 0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізуйте наскільки повинн збільшитись донна швидкість річкового потоку, щоб вага донних наносів збільшилась у 100 разів.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити коефіцієнт фільтрації ґрунту, якщо похил водотриву $i = 0,04$, питома витрата ґрунтових вод $q = 0,00002$ м²/с, нормальна глибина ґрунтового потоку $h_0 = 2$ м.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 25

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити глибину водобійного колодязя за швидкотоком, якщо вихідна ділянка прямокутного перерізу укріплена бетоном має ширину $b = 2$ м, нормальна глибина на вихідній ділянці $h_0 = 2$ м, а глибина у вихідному перерізі лотка $h_c = 0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати причини утворення меандрів річкового русла.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити середню швидкість потоку на швидкісній вертикалі глибиною 1 м при п'ятиточечному способі вимірювання, якщо швидкості дорівнювали починаючи з поверхні води 0,4; 0,3; 0,2; 0,1; 0 м/с.

Завідувач кафедри



Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 26

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити висоту водобійної стінки після перепаду прямокутного перерізу шириною $b = 2$ м, якщо нормальна глибина на вихідній ділянці укріпленій бетоном $h_0 = 2$ м, а глибина у стиснутому перерізі $h_c = 0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати виникнення поперечної циркуляції річкового потоку.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Визначити витрату, якщо середні швидкості на вертикалях розташованих через кожні два метри з глибинами 0,6; 1,0, 0,4 м відповідно дорівнюють 0,6; 1,0; 0,4 м/с.

Завідувач кафедри



Розробник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 27

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити висоту водобійної стінки за швидкотоком, якщо вихідна ділянка прямокутного перерізу укріплена бетоном має ширину $b=2$ м, нормальна глибина на вихідній ділянці $h_0=2$ м, а глибина у вихідному перерізі лотка $h_c=0,2$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати причини виникнення кінематичного ефекту.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Проаналізувати умови, яким повинна задовольняти річкова ділянка, для максимальної точності гідрометричних спостережень.

Завідувач кафедри



Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 28

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити отвір малого мосту і максимальну швидкість у підмостовому руслі у випадку вільного протікання, якщо напір перед мостом $H = 1$ м, витрата $Q = 1$ м³/с, розрахункова глибина у підмостовому руслі $h_p = 0,45$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати причини виникнення плес.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Проаналізувати обмеження при використанні гідрометричного млинка.

Завідувач кафедри



Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 29

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити отвір малого мосту і напір перед мостом H , якщо максимальна швидкість у підмостовому руслі у випадку вільного протікання перед мостом $V_{\max} = 1$ м/с, витрата $Q = 1$ м³/с, розрахункова глибина у підмостовому руслі $h_p = 0,45$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізувати причини виникнення перекатів.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Проаналізувати причини виникнення річкової дельти.

Завідувач кафедри



Розробник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра теоретичної механіки та гідравліки

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія»

Варіант № 30

Задача 1 (Розділ «ГІДРАВЛІКА»)

Визначити витрату через досконалу дренаж на горизонтальному водотриві, якщо глибина води у дренажі $h_0 = 0,2$ м, рівень ґрунтових вод $H = 2$ м, коефіцієнт ламінарної фільтрації $k = 0,01$ см/с, середній похил кривої депресії $I = 0,1$, довжина дренажу $l = 10$ м.

Задача 2 (Розділ «ГІДРОЛОГІЯ»)

Проаналізуйте, чому правий берег річок північної півкулі крутіший ніж лівий.

Задача 3 (Розділ «ГІДРОМЕТРІЯ»)

Проаналізувати обмеження при використанні поплавків для визначення швидкостей річкового потоку.

Завідувач кафедри



Розробник

ВІДПОВІДІ
ДО КОМПЛЕКСНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТИ З ДИСЦИПЛІНИ
«ГІДРАВЛІКА, ГІДРОЛОГІЯ, ГІДРОМЕТРІЯ»

№ варіанту	Питання 1	Питання 2	Питання 3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			