

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
**«СПЕЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ ГІДРАВЛІКИ,
ВОДОПРОВІДНИХ ТА ВОДОВІДВІДНИХ СПОРУД»**

(для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання та слухачів другої вищої освіти напрямів підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»,
0926 «Водні ресурси», спеціальностей 7.092601, 7.06010108
«Водопостачання та водовідведення»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання та слухачів другої вищої освіти напрямів підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)», 0926 «Водні ресурси», спеціальностей 7.092601, 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Т. О. Шевченко, М. М. Яковенко. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 26 с.

Укладачі: Т. О. Шевченко,
М. М. Яковенко

Рецензент: доц., канд. техн. наук К. Б. Сорокіна

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очистки вод, протокол № 1 від 30.08.2011 р.

© Т. О. Шевченко, М. М. Яковенко, ХНАМГ 2012

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	9
1.5. Анотації дисципліни.....	9
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	13
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	13
2.2. Зміст дисципліни.....	14
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями.....	15
2.2.2. План лекційного курсу.....	16
2.2.3. План практичних (семінарських) занять.....	17
2.2.4. План лабораторних робіт.....	18
2.2.5. Індивідуальне завдання (ІНДЗ).....	18
2.3. Самостійна робота студентів.....	19
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	19
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення.....	24

ВСТУП

Проектування гідротехнічних споруд різноманітного призначення, очисних споруд систем водопостачання та водовідведення в основному базується на врахуванні гідравлічних закономірностей руху відкритих потоків рідини. Дисципліна «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» вивчає методи розрахунку водопропускних і водорозбірних споруд, гідравлічні розрахунки дамб та окремих елементів очисних споруд з очистки природних та стічних вод.

Найголовніші завдання дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд»:

- вивчення особливостей проектування гідротехнічних споруд з урахуванням дії рідини, що рухається, на запроектовані споруди;
- вивчення гідравлічних особливостей роботи окремих елементів споруд, призначених для очистки природних та стічних вод.

Метою вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення спеціальних гідравлічних розрахунків гідротехнічних споруд та елементів окремих очисних споруд систем водопостачання та водовідведення;
- 2) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування у галузі гідротехніки, систем водопостачання, водовідведення.

Предметом вивчення дисципліни є спеціальні гідравлічні розрахунки різноманітних гідротехнічних споруд, при виконанні яких в значній мірі розглядаються питання проектування цих споруд, а також вивчення питань, пов'язаних з гідравлічним розрахунком елементів очисних споруд систем водопостачання та водовідведення.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами щодо роботи систем водопостачання та водовідведення.

Програма навчальної дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Варіативна частина освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра напрямку підготовки 0926 «Водні ресурси», 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», затверджена 15.10.2007 р.;

- СВО ХНАМГ «Варіативна частина освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напрямку підготовки 0926 «Водні ресурси», 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», затверджена 15.10.2007 р.;

- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра напрямку підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)», 2007 р.

Програма навчальної дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» ухвалена кафедрою «Водопостачання, водовідведення і очищення вод» *протокол № 1 від 30.08.2011 р.* та Вченою радою факультету Інженерної екології міст *протокол № 1 від 5.09.2011 р.*

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Метою вивчення дисципліни є:

1) вивчення спеціальних гідравлічних розрахунків гідротехнічних споруд та елементів окремих очисних споруд систем водопостачання та водовідведення;

2) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування у галузі гідротехніки, систем водопостачання, водовідведення.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- рівномірний рух рідини у штучних відкритих руслах;
- водозливи, ливневипуски та випуски;
- гідравлічний стрибок, гасителі енергії;
- основи гідравлічного розрахунку деяких споруд систем водопостачання та водовідведення.

Предметом вивчення дисципліни є вирішення конкретних питань з гідравлічного розрахунку та проектування гідротехнічних споруд, а також деяких споруд з очистки природних та стічних вод.

Навчальна дисципліна «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» належить до циклу варіативної частини дисциплін за вибором студента за напрямком 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)».

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
1. Водопостачання та водовідведення.	1. Технологія очистки природних вод.
2. Технічна механіка рідини та газу.	2. Очистка побутових стічних вод.
3. Міські інженерні мережі.	3. Технологія очистки промислових стічних вод.
4. Інженерна гідрологія.	

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
5. Гідротехнічні споруди. 6. Основи гідромеліорації. 7. Інженерна гідравліка. 8. Теоретичні основи технології очистки води. 9. Водопровідні системи і споруди	4. Економіка водного господарства.

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Спеціальні питання гідравлічних розрахунків деяких споруд водного господарства (2 / 72)

ЗМ 1.1. ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ДЕЯКИХ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД. (1 / 36)

Тема 1. Рівномірний рух рідини у штучних відкритих руслах.

Типи відкритих русел. Умови існування рівномірного руху.

Рівняння рівномірного руху. Емпіричні формули для швидкісного множника й швидкісної характеристики. Припустимі середні швидкості в перерізі, що не розмивають і не замулюють русло. Гідравлічно найвигідніший переріз каналу. Розрахунки русел замкнутого перерізу.

Тема 2. Водозливи, ливневипуски та випуски

Основні типи водозливів та форми струменя. Витікання води через водозлив з тонкою стінкою, з широким порогом та практичного профілю. Розрахунок лотків Паршала та Вентурі. Сфери застосування водозливів.

Тема 3. Гідравлічний стрибок, гасителі енергії.

Визначення спряжених глибин стрибка. Визначення довжини гідравлічного стрибка та геометричних розмірів хвилястого стрибка. Визначення найменшої глибини у нижньому б'єфі за гідротехнічною спорудою. Гідравлічний розрахунок водобійної стінки та водобійного колодезя.

ЗМ 1.2. ОСНОВИ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ ДЕЯКИХ СПОРУД СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ. (1 / 36)

Тема 4. Принципи розрахунку споруд механічної очистки стічних вод.

Основи розрахунку піскоуловлювачів, відстійників. Розрахунок розподільчих пристроїв очисних споруд.

Тема 5. Прояснення природної води у відстійниках.

Принципи гідравлічного розрахунку різних типів відстійників, тонкошарових відстійників.

Тема 6. Принцип розрахунку ковшового водозабору.

Визначення витрати та повної довжини ковшового водозабору. Селективний водозабір.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2 – Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Типові завдання діяльності, в яких використовують вміння і знання	Виробничі і соціальні функції, до яких відносяться типові задачі діяльності
1	2	3
Фахівець повинен оволодіти знаннями щодо: <ul style="list-style-type: none"> • вивчення спеціальних гідравлічних розрахунків гідротехнічних споруд та елементів окремих очисних споруд систем водопостачання та водовідведення; 	Наукові дослідження в галузі використання гідравлічних законів	Науково-дослідна робота
Фахівець повинен вміти: <ul style="list-style-type: none"> • скласти схему рішення задачі; • знайти потрібні формули; • користуватись довідковою літературою і використовувати емпіричні формули. 	Соціально-виробнича	Науково-дослідна робота
Бакалавр повинен вивчити: <ul style="list-style-type: none"> • класифікацію та типи водозливів; • розрахунок гідравлічного стрибка та практичне його застосування в гідротехнічних спорудах; • основи гідравлічного розрахунку деяких споруд систем водопостачання та водовідведення. 	Виробнича	Проектувальна, виконавча

1	2	3
Бакалавр повин вміти порівнювати: <ul style="list-style-type: none"> • керуючись необхідними методиками, провадити розрахунок та проектування гідротехнічних споруд; • керуючись необхідними методиками, виконувати гідравлічний розрахунок деяких споруд систем водопостачання та водовідведення; • продемонструвати здатність засвоєння нових знань, роботи з літературними джерелами та використовувати прогресивні технології. 	Виробнича	Технологічна
Бакалавр повин вміти використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отриманні знання на практиці.	Соціально-виробнича	Управлінська, організаційна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Науменко І.І. Гідравліка. Підручник. – Рівне: НУВГП, 2005.
2. Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Гидравлические расчеты систем водоснабжения и водоотведения: Справочник / Под общ. ред. А.М. Курганова. – Л.: Стройиздат. Ленинград. отд-ние, 1986. – 440 с.
3. Калицун В.И. Водоотводящие системы и сооружения. – М.: Стройиздат, 1987. – 336 с.
4. Справочник по гидравлике / Под ред. В.А. Большакова, - 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища шк., Головное изд-во, 1984. – 343 с.

1.5. Анотації дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

СПЕЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ ГІДРАВЛІКИ, ВОДОПРОВІДНИХ ТА ВОДОВІДВІДНИХ СПОРУД

Мета: вивчення спеціальних гідравлічних розрахунків гідротехнічних споруд та елементів окремих очисних споруд систем водопостачання та водовідведення.

Предмет: вирішення конкретних питань з гідравлічного розрахунку та проектування гідротехнічних споруд, а також деяких споруд з очистки природних та стічних вод.

Зміст: Гідравлічний розрахунок деяких гідротехнічних споруд. Рівномірний рух рідини у штучних відкритих руслах.

Водозливи, ливневипуски та випуски. Основні типи водозливів та форми струменя. Витікання води через водозлив з тонкою стінкою, з широким порогом та практичного профілю. Розрахунок лотків Паршалья та Вентурі. Сфери застосування водозливів.

Гідравлічний стрибок, гасителі енергії. Визначення спряжених глибин стрибка. Визначення довжини гідравлічного стрибка та геометричних розмірів хвилястого стрибка. Визначення найменшої глибини у нижньому б'єфі за гідротехнічною спорудою. Гідравлічний розрахунок водобійної стінки та водобійного колодезя.

Основи гідравлічного розрахунку деяких споруд систем водопостачання та водовідведення. Принципи розрахунку споруд механічної очистки стічних вод. Основи розрахунку піскоуловлювачів, відстійників. Розрахунок розподільчих пристроїв очисних споруд.

Прояснення природної води у відстійниках.

Принцип розрахунку ковшового водозабору. Визначення витрати та повної довжини ковшового водозабору. Селективний водозабір.

Аннотация программы учебной дисциплины

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИДРАВЛИКИ, ВОДОПРОВОДНЫХ И ВОДООТВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ

Цель: изучение специальных гидравлических расчетов гидротехнических сооружений и элементов отдельных очистных сооружений систем водоснабжения и водоотведения.

Предмет: решение конкретных вопросов по гидравлическому расчету и проектированию гидротехнических сооружений, а также некоторых сооружений по очистке природных и сточных вод.

Содержание: Гидравлический расчет некоторых гидротехнических сооружений. Равномерное движение жидкости в искусственных открытых руслах.

Водосливы, ливневыпуски и выпуски. Основные типы водосливов и формы струи. Истечение воды через водослив с тонкой стенкой, с широким порогом и практического профиля. Расчет лотков Паршалля и Вентури. Сферы применения водосливов.

Гидравлический прыжок, гасители энергии. Определение сопряженных глубин прыжка. Определение длины гидравлического прыжка и геометрических размеров волнового прыжка. Определение наименьшей глубины в нижнем бьефе за гидротехническим сооружением. Гидравлический расчет водобойной стенки и водобойного колодца.

Основы гидравлического расчета некоторых сооружений систем водоснабжения и водоотведения. Принципы расчета сооружения механической очистки сточных вод. Расчет распределительных устройств очистных сооружений. Осветление природной воды в отстойниках.

Принцип расчета ковшевого водозабора. Определение расхода и полной длины ковшевого водозабора. Селективный водозабор.

The summary of the program of a subject matter

SPECIAL QUESTIONS OF HYDRAULICS, WATER AND WATER

TAKING AWAY CONSTRUCTIONS

The purpose: studying of special hydraulic calculations of hydraulic engineering constructions and elements of separate treatment facilities of systems of water supply and water removal.

Subject: the decision of concrete questions by hydraulic calculation and designing of hydraulic engineering constructions, and also some constructions on clearing natural and sewage.

The maintenance: Hydraulic calculation of some hydraulic engineering constructions. Uniform movement of a liquid in artificial open channels.

The basic types of spillways and the stream form. The water expiration through a spillway with a thin wall, with a wide threshold and a practical profile. Calculation of trays of Parshalja and Venturi. Scopes of application of spillways. Hydraulic jump,

energy quenchers. Definition of the interfaced depths of a jump. Definition of length of a hydraulic jump and the geometrical sizes of a wave jump.

Bases of hydraulic calculation of some constructions of systems of water supply and water removal. Principles of calculation a construction of mechanical sewage treatment. Calculation of switching centers of treatment facilities.

Clarification of natural water in sediment bowls. Principles of hydraulic calculation of various types of sediment bowls. Calculation principle a water intake.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента (денна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2 Модуль – 1, РГЗ Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 72	Напрямок: 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - вибіркова Рік підготовки: 4-й Семестр: 7-й Лекції – 15 год. Практичні – 15 год. Самостійна робота – 42 год. Вид підсумкового контролю: 7 семестр - залік

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 42 % до 58 %.

Таблиця 2.2 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2 Модуль – 1, РГЗ Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 72	Напрямок: 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - вибіркова Рік підготовки: 4-й Семестр: 7-й Лекції – 6 год. Практичні – 4 год. Лабораторні роботи – 2 год. Самостійна робота – 60 год. Вид підсумкового контролю: 7 семестр - залік

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 17 % до 83 %.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Структура навчальної дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд»

Спеціальність, спеціалізація, (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестри	Години							Екзамен (семестр)	Залік (семестр)	
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР			РГЗ
6.060103 Гідротехніка (Водні ресурси) (денна форма навчання)	2/72	7	30	15	15		42			8		7
6.060103 Гідротехніка (Водні ресурси) (заочна форма навчання)	2/72	7	12	6	4	2	60			8		7

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних, лабораторних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Спеціальні питання гідравлічних розрахунків деяких споруд водного господарства (2 / 72)

ЗМ 1.1. ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ДЕЯКИХ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД. (1 / 36)

Тема 1. Рівномірний рух рідини у штучних відкритих руслах.

Типи відкритих русел. Умови існування рівномірного руху.

Рівняння рівномірного руху. Емпіричні формули для швидкісного множника й швидкісної характеристики. Припустимі середні швидкості в перерізі, що не розмивають і не замулюють русло. Гідравлічно найвигідніший переріз каналу. Розрахунки русел замкнутого перерізу.

Тема 2. Водозливи, ливневипуски та випуски

Основні типи водозливів та форми струменя. Витікання води через водозлив з тонкою стінкою, з широким порогом та практичного профілю. Розрахунок лотків Паршалья та Вентурі. Сфери застосування водозливів.

Тема 3. Гідравлічний стрибок, гасителі енергії.

Визначення спряжених глибин стрибка. Визначення довжини гідравлічного стрибка та геометричних розмірів хвилястого стрибка. Визначення найменшої глибини у нижньому б'єфі за гідротехнічною спорудою. Гідравлічний розрахунок водобійної стінки та водобійного колодезя.

ЗМ 1.2. ОСНОВИ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ ДЕЯКИХ СПОРУД СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ. (1 / 36)

Тема 4. Принципи розрахунку споруд механічної очистки стічних вод.

Основи розрахунку піскоуловлювачів, відстійників. Розрахунок розподільчих пристроїв очисних споруд.

Тема 5. Прояснення природної води у відстійниках.

Принципи гідравлічного розрахунку різних типів відстійників, тонкошарових відстійників.

Тема 6. Принцип розрахунку ковшового водозабору.

Визначення витрати та повної довжини ковшового водозабору. Селективний водозабір.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями наведений у табл. 2.4 та табл. 2.5.

Таблиця 2.4 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Спеціальні питання гідравлічних розрахунків деяких споруд водного господарства	2/72	15	15		42
ЗМ 1.1. Гідравлічний розрахунок деяких гідротехнічних споруд	1/36	8	7		21
ЗМ 1.2. основи гідравлічного розрахунку деяких споруд систем водопостачання та водовідведення	1/36	7	8		21

Таблиця 2.5 – Розподіл часу за модулями і змістовними модулями для студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Спеціальні питання гідравлічних розрахунків деяких споруд водного господарства	2/72	6	4	2	60
ЗМ 1.1. Гідравлічний розрахунок деяких гідротехнічних споруд	1/36	3	2	2	29
ЗМ 1.2. Основи гідравлічного розрахунку деяких споруд систем водопостачання та водовідведення	1/36	3	2		31

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.6 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни

№	Зміст	Кількість годин	
		6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»	
		Денне навчання	Заочне навчання
1		2	3
Модуль 1. Спеціальні питання гідравлічних розрахунків деяких споруд водного господарства		15	6
ЗМ 1.1. Гідравлічний розрахунок деяких гідротехнічних споруд		8	3
1.	Тема 1. Рівномірний рух рідини у штучних відкритих руслах	2	1
2.	Тема 2. Водозливи, ливневипуски та випуски	3	1
3.	Тема 3. Гідравлічний стрибок, гасителі енергії	3	1

1		2	3
ЗМ 1.2. Основи гідравлічного розрахунку деяких споруд систем водопостачання та водовідведення		7	3
4.	Тема 4. Принципи розрахунку споруд механічної очистки стічних вод	3	1
5.	Тема 5. Прояснення природної води у відстійниках	2	1
6.	Тема 6. Принцип розрахунку ковшового водозабору	2	1

2.2.3. План практичних (семінарських) занять

План практичних (семінарських) занять для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.7. Практичні заняття з дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» для студентів денної та заочної форм навчання передбачені у 7-му семестрі.

Таблиця 2.7 – План практичних (семінарських) занять

№	Зміст	Кількість годин	
		6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»	
		Денне навчання	Заочне навчання
Модуль 1. Спеціальні питання гідравлічних розрахунків деяких споруд водного господарства		15	4
ЗМ 1.1. Гідравлічний розрахунок деяких гідротехнічних споруд		7	2
1.	Тема 1. Рівномірний рух рідини у штучних відкритих руслах	2	1
2.	Тема 2. Водозливи, ливневипуски та випуски	2	0,5
3.	Тема 3. Гідравлічний стрибок, гасителі енергії	2	0,5
	Поточний контроль – тестування № 1	1	-
ЗМ 1.2. Основи гідравлічного розрахунку деяких споруд систем водопостачання та водовідведення		8	2
4.	Тема 4. Принципи розрахунку споруд механічної очистки стічних вод	2	0,5
5.	Тема 5. Прояснення природної води у відстійниках	3	0,5
6.	Тема 6. Принцип розрахунку ковшового водозабору	2	1
	Поточний контроль – тестування № 2 або контрольна робота	1	

2.2.4. План лабораторних робіт

План лабораторних робіт для студентів заочної форми навчання наведений у табл. 2.8. Лабораторні роботи з дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» для студентів заочної форми навчання передбачені у 7-му семестрі з тем, які входять у Модуль 1.

Таблиця 2.8 – План лабораторних робіт

№	Зміст	Кількість годин
		6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»
		Заочне навчання
Модуль 1. Спеціальні питання гідравлічних розрахунків деяких споруд водного господарства		2
<i>ЗМ 1.2. Основи гідравлічного розрахунку деяких споруд систем водопостачання та водовідведення</i>		2
1.	<u>Лабораторна робота №1. Гідравлічний розрахунок лотку Паршала</u>	2

2.2.5. Індивідуальні завдання (ІНДЗ)

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання - для студентів денної і заочної форм навчання – розрахунково-графічне завдання.

Мета виконання розрахунково-графічного завдання – оволодіння практичними навиками розрахунків інженерних задач.

У процесі виконання розрахунково-графічного завдання студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині побудови схеми рішення, знаходження потрібних формул, отриманих як теоретично, так і емпірично, опановують навики роботи з науково-технічною та довідковою літературою.

Розрахунково-графічне завдання вважається зарахованим, якщо студент виконав розрахунок двох задач в повному обсязі та отримав відповідний результат. Зараховане розрахунково-графічне завдання є допуском до заліку.

Розрахунково-графічне завдання виконується в 7 семестрі, приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки – 6 сторінок, плановий обсяг самостійної роботи – 8 годин.

2.3. Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» окрім лекційних, практичних (семінарських) занять та лабораторних робіт, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до практичних (семінарських) занять.
4. Підготовка до лабораторних робіт (для заочної форми навчання).
5. Підготовка до поточного й підсумкового контролю.
6. Виконання ІНДЗ (РГЗ).

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних (семінарських) занять.
2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (РГЗ).
3. Оцінювання виконання лабораторних робіт (для заочної форми навчання).
4. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
5. Проведення поточного контролю.
6. Проведення модульного контролю - заліку.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної і заочної форм навчання наведені в табл. 2.9 та табл. 2.10.

Таблиця 2.9 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. – тестування	40
ЗМ 1.2. – тестування або контрольна робота	40
Розрахунково-графічне завдання	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
Залік:	
1 варіант – Залік за результатами поточного контролю;	
2 варіант – Залік за результатами підсумкового тестування.	
Всього за модулем 2	100 %

Таблиця 2.10 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів заочної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)
МОДУЛЬ 1.
Лабораторні роботи
Розрахунково-графічне завдання
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1
Залік :
Залік за результатами захисту лабораторних робіт та РГЗ.

Порядок поточного оцінювання знань студентів денної форми навчання

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення практичних (семінарських) занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (РГЗ);
- 3) виконання поточного контролю;

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма шістьма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Контроль систематичного виконання практичних (семінарських) занять, лабораторних робіт і самостійної роботи

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;
- 4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- 5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

Контроль виконання поставлених задач при проведенні лабораторних робіт здійснюється у 7-му семестрі для студентів заочної форми навчання (табл. 2.10).

Контроль виконання поставлених задач при проведенні практичних занять здійснюється протягом 7-го семестру. За успішне та систематичне виконання поставлених завдань протягом двох змістових модулів студент отримує оцінку «відмінно» або до 40 % балів з дисципліни за поточний контроль, якщо студент виконує поставлені завдання з відсутністю окремих розрахунків, які пояснюють вирішення завдання, то він отримує оцінку «добре» або до 30 % балів з дисципліни за поточний контроль, які враховують у відповідній сумі балів за кожний окремий змістовий модуль (табл. 2.9).

Самостійна робота студентів контролюється протягом 7-го семестру. При оцінюванні практичних завдань і самостійної роботи увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно

з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Критерії оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання

Контроль виконання ІНДЗ (РГЗ) здійснюється протягом 7-го семестру. За успішне і систематичне виконання всього ІНДЗ (РГЗ) за перший змістовий модуль студент отримує оцінку «відмінно» або до 20 % балів з дисципліни за поточний контроль, якщо студент виконує все ІНДЗ (РГЗ) наприкінці другого змістового модулю, то студент отримує оцінку «добре» або до 15 % балів з дисципліни за поточний контроль (табл. 2.9).

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюють за такими критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) повнота розкриття теми;
- 4) використання й аналіз додаткових літературних джерел;
- 5) наявність конкретних пропозицій;
- 6) якість оформлення.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма п'ятьма зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Захист ІНДЗ (РГЗ) проводять наприкінці другого змістового модуля, який є умовою допуску до підсумкового контролю (заліку).

Проведення поточного контролю

Поточний контроль (тестування або контрольна робота) здійснюється та оцінюється за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу і практичні завдання. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані практичні (семінарські), самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. За кожним змістовним модулем проводиться поточне тестування або контрольна

робота за другим змістовим модулем (табл. 2.9) і кожному студентові виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

Проведення підсумкового заліку з Модулю 1

Умовою отримання заліку є:

- сума накопичення балів за двома змістовими модулями, яка повинна бути не менша, ніж 51% бал (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ESTC) або наявність позитивних оцінок з поточного модульного контролю (за національною системою);

- обов'язковий захист ІНДЗ (РГЗ) з отриманням позитивної оцінки.

Залік проводять за одним з нижченаведених варіантів:

1 варіант – Залік за результатами поточного контролю;

2 варіант – Залік за результатами підсумкового тестування. (табл. 2.9).

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.11).

Таблиця 2.11 – Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> A	4 <i>добре</i> B, C		3 <i>задовільно</i> D, E		2 <i>незадовільно</i> FX, F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> A	<i>дуже добре</i> B	<i>добре</i> C	<i>задовільно</i> D	<i>достатньо</i> E	<i>Незадовільно*</i> FX*	<i>Незадовільно</i> F**

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	A 10	B 25	C 30	D 25	E 10	FX*	F**
ECTS, % студентів						не враховується	

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

Для студентів заочної форми навчання передбачені наступні види контролю засвоєних знань:

- у 7-му семестрі студенти виконують лабораторні роботи та РГЗ, які є допуском до заліку (підсумковий контроль) (табл. 2.10).

Проведення підсумкового заліку з Модулю 1

Викладач оцінює роботу студента - «зараховано», якщо студент виконав у повному обсязі надав журнал лабораторних робіт та захистив кожен лабораторну роботу, виконав та захистив розрахунково-графічне завдання.

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.12 – Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1		2
1. Рекомендована основна навчальна література		
1	Константинов Ю.М. Гидравлика. – К.: Вища школа, 1989 г.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.
2	Чугаев Р.Р. Гидравлика. – М. – Л.: Госэнергоиздат, 1963	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.
3	Справочник по гидравлике / Под ред. В.А. Большакова, - 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища шк., Головное изд-во, 1984. – 343 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.
2. Додаткові джерела		
1	Коваленко О.М., Шевченко Т.О. Інженерна гідравліка. Розділ І. Рух рідини у закритих руслах. – Харків: ХНАМГ, 2007.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.
2	Шевченко Т.О., Яковенко М.М. Інженерна гідравліка. Рух рідини у відкритих руслах. – Харків: ХНАМГ, 2007.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.
3. Методичне забезпечення		
1	Методичні вказівки до практичних занять, виконання розрахунково-графічного завдання та самостійної роботи з дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» (для студентів 4 курсу денної та заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», 2012.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.

	1	2
2	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд» (для студентів 4 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напрямку підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», 2013.	ЗМ 1.2.
4. Internet ресурси		
1	Цифровий репозиторій ХНАМГ // www.ksame.ua	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни

«Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд»
(для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання та слухачів другої вищої
освіти напрямів підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)», 0926
«Водні ресурси», спеціальностей 7.092601, 706010108 «Водопостачання та
водовідведення»)

Укладачі: **ШЕВЧЕНКО** Тамара Олександрівна,
ЯКОВЕНКО Микола Михайлович

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 118 Р

Підп. до друку 3.11.2011 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16
Ум. друк. арк. 1,1
Зам. № 7898

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rektorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4064 від 12.05.2011 р.