

**Міністерство освіти і науки, молоді і спорту України  
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Ректор \_\_\_\_\_ С.В. Мельничук  
„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2011р.

**ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ІСПИТУ**

**Для вступників на освітньо-кваліфікаційний рівень  
„спеціаліст”**

**Спеціальність 7.06010108: „Водопостачання та водовідведення”**

Схвалено Вченою радою географічного факультету  
Протокол № 6 від „1” лютого 2011р.

Голова ради

Руденко В.П.

**Чернівці - 2011**

## **Вступ до спеціальності**

Екологічне визначення навколишнього середовища, його складові частини. Місце людини в навколишньому середовищі. Внутрішнє середовище в будівлях і спорудах, матеріальний і енергетичний баланси постачання. Зовнішнє середовище, якісні і кількісні характеристики, придатність для існування. Діяльність суспільства з метою прогресу і виживання людства.

## **Основи екології**

Основні поняття і закони екології. Біологічна, соціальна екологія та геоecологія. Здатність природних систем до самовідновлення, поняття екологічної рівноваги та екологічної безпеки. Природно-технічні та природно-соціальні системи. Способи їх оптимізації та ефективного функціонування. Сучасний рівень природокористування людства, правове регулювання і економічна оцінка відносин між суспільством і природою. Місце раціонального використання водних ресурсів в комплексі екологічних проблем.

## **Метрологія і стандартизація**

Метрологія і її задачі. Отримання метрологічної інформації. Еталони і системи одиниць. Технічні виміри; основні методи і засоби вимірів. Стандартизація як основа якості. Категорії і види стандартів. Системи стандартів у промисловості і будівництві та їх використання при дослідженнях, проектуванні, виробництві, будівництві і використанні продукції.

## **Моніторинг довкілля та інженерні методи охорони біосфери**

Загальні проблеми охорони біосфери. Захист атмосфери від технологічних і вентиляційних викидів. Уловлювання аерозолів; абсорбція, адсорбція, конденсація, термічна і каталітична обробка викидних газів. Захист гідросфери. Замкнені та оборотні систем водопостачання. Видалення завислих частинок; фізико-хімічна, хімічна, термічна і біологічна обробка

стічних рідин. Захист літосфери. Переробка відходів органічних, неорганічних, гірничовидобувної промисловості.

### **Будівельна механіка**

Будівельна механіка та її задачі. Розрахунок будівельних споруд на міцність, жорсткість та стійкість. Основи статичного розрахунку. Розрахунок статично визначених систем на зовнішнє навантаження (балки, ферми, розпирні системи). Розрахунок стержневих систем. Лінії впливу, їх побудова, навантаження нерухомим та рухомим навантаженням. Теорія переміщень. Переміщення від дії температури та зміщення опор.

### **Будівельні матеріали**

Класифікація матеріалів, що використовуються в будівництві, їх склад і структура. Залежність властивостей від складу і структури. Принципові питання технології виробництва найважливіших будівельних матеріалів, галузі їх застосування. Корозія матеріалів, засоби підвищення їх довговічності. Економія паливно-енергетичних ресурсів, зниження матеріальних і трудових витрат, використання вторинної сировини.

### **Інженерна геологія та гідрогеологія**

Гідрогеологія як наука. Предмет вивчення інженерної геології. Вода в літосфері. Хімічний склад підземних вод. Характеристика основних типів підземних вод. Динаміка підземних вод. Режим та баланс ґрунтових вод. Підземний стік. Регіональні закономірності формування підземних вод. Основи методики гідрогеологічних досліджень. Використання та охорона підземних вод. Класифікація та порядок вивчення гірських порід в інженерній геології Інженерно-геологічна характеристика гірських порід Інженерно-геологічні процеси і явища. Оцінка впливу водогосподарської діяльності на геологічне середовище.

### **Механіка ґрунтів, основи та фундаменти**

Фізичні властивості ґрунтів. Деформативність і опір зсуву, водопроникність. Напружений стан ґрунтів і інженерні розрахунки

деформації основ. Фундаменти: їх типи та основи проектування. Фундаменти спеціальних споруд.

### **Безпека життєдіяльності**

Екологічні, фізіологічні і соціальні основи безпечної життєдіяльності людини. Вплив надзвичайних природних і техногенних чинників. Прогнозування і моделювання умов праці. Методи і засоби забезпечення безпеки праці.

### **Архітектура та будівельні конструкції**

Архітектура як форма діяльності людини. Відомості з історії та теорії архітектури. Сучасна архітектура. Архітектура та конструкції цивільних, промислових будівель і спеціальних споруд. Модульна система. Загальні питання проектування будівель.

### **Міські інженерні мережі**

Споживачі води, теплової енергії та горючих газів. Схеми і устаткування сучасних інженерних мереж. Конструкції та способи прокладання інженерних мереж: водопостачання, каналізації, електропостачання, тепло - та газопостачання у населених пунктах. Рекомендації щодо їх проектування та технічної експлуатації.

### **Гідравлічні і аеродинамічні машини**

Теоретичні основи. Види гідравлічних і аеродинамічних машин. Водопостачання та водовідведення. Характеристики гідравлічних і аеродинамічних машин. Підбір машин та аналіз їх функціонування в системах. Сумісна робота машин. Регулювання машин. Експлуатація гідравлічних і аеродинамічних машин.

### **Основи охорони праці**

Організація служби охорони праці. Аналіз і причини виробничого травматизму і професійних захворювань. Охорона праці в промисловості. Захист від шуму та вібрації. Освітлення приміщень. Захист від іонізуючого

випромінювання. Техніка безпеки при роботі в польових умовах: на ріках, озерах, водосховищах. Протипожежні заходи.

### **Інженерна гідравліка**

Основні фізичні величини. Гідростатичний тиск і його властивості. Прилади для вимірювання гідростатичного тиску. Закон Архімеда. Основні рівняння гідродинаміки. Рівняння Бернуллі. Режими руху рідини. Критерій Рейнольдса. Гідравлічний розрахунок трубопроводів. Отвори. Насадки. Рух води у відкритому руслі.

### **Хімія води та мікробіологія**

Види та склад природних і стічних вод. Основні показники якості природних та стічних вод. Вимоги до якості води. Основні методи спеціальної обробки води: пом'якшення, стабілізація, дегазація, дезодорація, опріснення, знезалізнення води. Загальні відомості про водні організми. Відомості про екологічні системи природних водойм. Санітарно-бактеріологічна оцінка якості води. Загальні відомості про біологічні методи очищення стічних вод.

### **Водопостачання**

Характеристика природних вод, що використовуються для водопостачання. Розрахунки та конструювання водопровідної мережі; комплекс споруд, необхідних для підготовки з метою її використання в народному господарстві. Вплив місцевості та якісних показників води на систему водопостачання. Перелік і продуктивність споруд для забору води.

Технологічні схеми забору поверхневих і підземних вод, їх інженерне вирішення. Рибозахисні споруди і конструкції. Процеси водопідготовки, їх технологічні схеми. Облік кількості води та контроль її якості. Водопостачання населених пунктів і промисловості. Інженерні мережі та споруди

### **Водовідведення**

Організація відведення стічних вод з населених пунктів і промислових підприємств. Інженерні мережі для транспортування стічних вод, насосні станції. Конструкції мереж і споруд. Побутові і виробничі стічні води. Методи очищення стічних вод. Типи, схеми і продуктивність очисних споруд. Вимоги до складу стічних вод, що скидаються у водні об'єкти. Характеристика водних об'єктів як приймачів стічних вод. Поняття про гранично допустимі концентрації, методи їх розрахунку. Водоспуски, їх конструкції. Розбавлення стічних вод, поширення забруднень, їх розрахунки.

### **Насосні і повітродувні станції**

Насосні і повітродувні станції у системах водопостачання і водовідведення. Сумісна робота насосів і споруд водопостачання та водовідведення, будівництво та експлуатація насосних станцій. Проектування, спорудження та експлуатація насосних і повітродувних станцій.

### **Процеси і апарати водоочищення**

Споруди та апарати для водоочищення технічної і питної води. Апарати і процеси для приготування хімреагентів. Змішувачі, камери утворення пластівців. Відстійники, освітлювачі, мікрофільтри, гідроциклони. Установки для знезалізнення, обезфторування, знезараження та стабілізації води. Обладнання іонообмінних установок для водоочищення. Рекарбонізаційні установки. Апарати для термічного знесолення води. Конструкції апаратів для магнітної обробки води. Основи проектування установок водоочищення.

### **Регіональний моніторинг якості**

Контроль і оцінка якості природних вод. Планування і проведення моніторингу якості вод. Якісні і кількісні зміни, що відбуваються у водних об'єктах в результаті впливу антропогенних чинників. Водопостачання та водовідведення в галузі моніторингу якості поверхневих вод. Сучасне уявлення про хімічний склад поверхневих вод. Гідрохімічний режим поверхневих вод, особливості гідрохімічного режиму України та її Західного

регіону. Методи планування і проведення моніторингу якості поверхневих вод на регіональному рівні.

### **Прикладні питання регіонального водокористування в Україні**

Гідросфера Землі - джерело існування людства. Водні ресурси України та їх значення для розміщення продуктивних сил. Водокористування на місцевому та регіональному рівнях. Методи прогнозування залежності стану водотоків і водойм від антропогенного впливу, зокрема від скидання стічних вод. Методи і схеми раціонального використання водних ресурсів. Техногенний вплив на поверхневі та підземні води.

### **Теоретичні основи технології очищення природних і стічних вод**

Фізико-хімічні та біологічні методи очищення природних і стічних вод. Технологічні процеси коагуляції, видалення завислих речовин відстоюванням та фільтруванням, процеси сорбції, іонного обміну, електролізу, зворотного осмосу та біохімічного знешкодження забруднень води.

### **Система Державного Водного Кадастру**

Дані про режим та ресурси поверхневих і підземних вод і їх якість. Відомості про використання вод. Державний облік водних ресурсів України. Ланки системи державного контролю. Розділи і серії Державного Водного Кадастру. Водогосподарське районування. Водогосподарські райони України. Схеми комплексного використання та охорони водних ресурсів. Водний кодекс України.

### **Водно-ресурсний потенціал регіонів України**

Вступ. Загальні особливості гідрологічних умов території України. Водні ресурси і баланси території України. Теоретико-методичні основи оцінки водно-ресурсного потенціалу. Економіко-географічна оцінка водно-ресурсного потенціалу регіонів України.

## **Маркетинг**

Маркетинг та основні концепції його розвитку. Система маркетингових досліджень і маркетингової інформації. Маркетингове середовище. Ринок підприємств і поведінка покупців від імені підприємств. Організація роботи на міжнародному ринку. Контроль маркетингової діяльності.

## **Гідрологія і гідрометрія**

Гідрологія - наука про природні води. Основні напрями сучасних гідрологічних досліджень та пов'язані з ними спеціальні гідрологічні науки. Основні методи досліджень в гідрології та їх коротка характеристика. Твердий стік та стік розчинних речовин. Водотоки та водойми. Ріки і їх формування. Зимовий режим річок і водосховищ. Гідрометрична служба, виміри параметрів водотоку. Гідрологічні розрахунки водотоку. Регулювання річкового стоку та водогосподарські розрахунки.

## **Санітарно-гігієнічні основи спеціальності**

Основні види забруднень, що присутні у повітрі приміщень та їх вплив на організм людини. Терморегуляція організму. Розрахункові параметри зовнішнього та внутрішнього повітря. Вимоги забезпечення заданих внутрішніх умов приміщень різного призначення. Гранично допустимі концентрації шкідливостей забруднень робочої зони, промислових зон і населених пунктів.

## **Основи наукових досліджень**

Етапи наукових досліджень та методи обробки їх результатів. Статистично-математичні методи аналізу даних наукових досліджень. Науково-технічна інформація. Вибір науково-дослідної теми, організація і планування наукових досліджень. Проведення експерименту і спостережень. Емпіричний і теоретичний рівень наукових досліджень.

## **Методи захисту якості води**

Принципи нормування якості води. Показники якості води; нормативи. Інженерні методи захисту вод від забруднень; вдосконалення

технологічних процесів виробництва. Методи узагальнення гідрохімічної інформації та оцінки якості води.

### **Еколого- географічна експертиза використання води**

Форми і типи екологічної експертизи. Еколого-географічна експертиза використання води та передумови її проведення. Експертиза використання води на об'єктах промисловості, сільського, житлово-комунального господарства. Основні методи оцінок впливу на оточуюче середовище Еколого-географічна експертиза розміщення, розширення та реконструкції водогосподарських підприємств.

### **Банки бази даних**

Користування програмою Microsoft Access 2000. Створення та оперування таблицями в базах даних. Пошук та відбір інформації з бази даних, конструювання форм, відображення даних та їх аналіз у звітах, налаштування СУБД Access 2000, створення запитів і форм. Використання програми Microsoft Access 2000 для роботи з базами даних.

### **Оптимальне проектування**

Загальні принципи моделювання та оптимального проектування прикладних програмних систем. Об'єктна модель та її елементи: класи і об'єкти, атрибути, операції і методи. Залежності між класами, агрегація, узагальнення і спадкування. Діаграми станів і активностей. Діаграми потоків даних. Основи монтажного проектування. Сучасні технології виготовлення окремих вузлів і деталей в заводських умовах. Сучасні засоби монтажу трубопроводів і обладнання.

### **Інженерні методи захисту вод суші**

Проблеми та інженерні аспекти використання води в основних галузях господарства. Основи нормування й оцінки якості природних вод, методів її контролю в місцях водоспоживання. Основні інженерні методи захисту вод суші від забруднення і виснаження. Особливості використання і

споживання води в основних галузях господарства, структура і напрямки розвитку водогосподарського комплексу. Основні методи і напрямки інженерного захисту вод суші від забруднення.

**Голова предметної комісії  
географічного факультету**

**доц. М.Д. Заячук**

## Критерії

оцінювання відповідей на усному фаховому іспиті з "Водопостачання та водовідведення" для абітурієнтів, які здобули базову вищу освіту за ОПШ бакалавра, що відповідає напряму підготовки "Водопостачання та водовідведення" та обраній спеціальності "Водопостачання та водовідведення" ОКР "спеціаліст".

Оцінювання відповідей абітурієнтів проводиться за 50-ти бальною шкалою.

Відповідь у 45-50 балів оцінюється, коли абітурієнт глибоко знає всі основні процеси водопостачання та водовідведення, уміє їх пояснити, вільно орієнтується у вимогах нормативних документів. Абітурієнт показує знання основ розрахунку споруд та технічних пристроїв, а також законів, що лежать в основі їх функціонування. Ознайомлений з основами проектування, основними етапами, вимогами. Уміє враховувати необхідні водозахисні та природоохоронні заходи, вимоги та екологічні нормативи. Абітурієнт також повинен знати правила та особливості експлуатації елементів водогосподарських мереж і споруд, уміти проводити розрахунок та корегування планів водоподачі з врахуванням особливостей стану та режиму водних об'єктів та інших чинників. При цьому допускає незначні похибки при характеристиці основних процесів очищення вод та умов експлуатації очисних споруд (мінус 5 балів).

Відповідь у 32-44 бали оцінюється, коли абітурієнт ознайомлений з стандартними схемами водопостачання та водовідведення, уміє їх пояснити, знає принципово важливі технологічні процеси, орієнтується у вимогах нормативних документів. Абітурієнт показує знання основ розрахунку споруд та технічних пристроїв, уміє враховувати необхідні водозахисні та природоохоронні заходи, екологічні та санітарно-епідеміологічні нормативи. Разом з тим, абітурієнт допускає неточності при аналізі основ проектування систем водопостачання та водовідведення (мінус 3 бали), умов та вимог до їх

експлуатації (мінус 3 бали), при розрахунках графіків водоподачі (мінус 3 бали), характеристиці режимів роботи очисних споруд (мінус 3 бали).

Відповідь 8-15 балів оцінюється, коли абітурієнт може назвати і пояснити схеми водопостачання та водовідведення, знає основні нормативні документи і вимоги до проектування та експлуатації споруд і технічних пристроїв, ознайомлений з основними видами розрахунку. Разом з тим, абітурієнт недостатньо враховує необхідні водозахисні та природоохоронні заходи (мінус 2 бали), екологічні та санітарно-епідеміологічні нормативи (мінус 2 бали). Слабо ознайомлений з основами вимогами до експлуатації систем водопостачання і водовідведення та їх основних елементів (мінус 3 бали).

Відповідь за критерієм 0-7 балів оцінюється, коли абітурієнт лише відтворює елементи знань про системи водопостачання і водовідведення. Не вміє застосовувати нормативні документи та вимоги. Знання безсистемні та хаотичні.

**Голова предметної комісії  
географічного факультету**

**доц. М.Д. Заячук**