

Затверджено  
рішенням вченої ради факультету

\_\_\_\_\_ (назва факультету)

протокол № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ р.

Декан факультету \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (П.І.Б)

Рекомендовано  
на засіданні кафедри

\_\_\_\_\_ (назва кафедри)

протокол № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (П.І.Б)

## СИЛАБУС

з дисципліни

«Водопостачання та водовідведення»

II семестр 2019/2020 н.р.

Перший освітній рівень

**Галузь знань:**

Транспорт;

Архітектура та будівництво

**Спеціальність:**

273 Залізничний транспорт

192 Будівництво та цивільна інженерія

Лекції, практичні заняття згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

**Лектори:** Ковальов Максим Олександрович, Калашніков Іван Володимирович

**Контакти:** [kovalev\\_bmq@kart.edu.ua](mailto:kovalev_bmq@kart.edu.ua), [kalashnikov.ivan1976@gmail.com](mailto:kalashnikov.ivan1976@gmail.com)

**Викладачі:** Ковальов Максим Олександрович; Калашніков Іван Володимирович

**Контакти:** [kovalev\\_bmq@kart.edu.ua](mailto:kovalev_bmq@kart.edu.ua); [kalashnikov.ivan1976@gmail.com](mailto:kalashnikov.ivan1976@gmail.com)

**Годин прийому та консультацій:** 14.00-15.00 вівторок - четвер

**Веб сторінка курсу:** <http://kart.edu.ua/kafedra-bmg-ua/pro-kafedru-bmg-ua>

**Додаткові інформаційні матеріали:** <http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fak-bud-ua>



## ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

ІІ семестр 2019 курс силабус  
1-ІІ-БЕСс; 2- ІІ-УКЗс; 3-ІІІ-УКЗ, 3-ІІІ-ПЦБ

### ЛЕКЦІЇ:

Термін	День тижня	Час	Аудиторія

### ПРАКТИКА:

Група	Термін	День тижня	Час	Аудиторія
2-ІІ-УКЗс				
3-ІІІ-УКЗ 1-ІІ-БЕСс 3-ІІІ-ПЦБ				

### Команда викладачів:

**Лектори:** к.т.н., доцент Ковальов Максим Олександрович, к.т.н., доцент Калашніков Іван Володимирович

**Контакти:** [kovalev\\_bmg@kart.edu.ua](mailto:kovalev_bmg@kart.edu.ua), [kalashnikov.ivan1976@gmail.com](mailto:kalashnikov.ivan1976@gmail.com)

**Викладачі:** Ковальов Максим Олександрович (к.т.н., доцент); Калашніков Іван Володимирович (к.т.н, доцент)

**Години прийому та консультацій:** 14.00-15.00 вівторок, середа

### Веб-сторінки курсу:

Веб сторінка курсу: <http://kart.edu.ua/kafedra-bmg-ua/pro-kafedru-bmg-ua>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fak-bud-ua>

Водопостачання та водовідведення вирішує завдання переходу від загальних розділів фізики, математики, теоретичної механіки, до безпосереднього розрахунку систем інженерних споруд, призначених для забезпечення доброякісною водою залізничників і пасажирів, станцій, локомотивних і вагонних депо, промислових підприємств залізничного транспорту та інших подібних об'єктів. Водопостачання та водовідведення – наука, в результаті освоєння якої студент повинен вміти за допомогою відповідних методик розрахунку, довідників, що містять результати відповідних експериментальних досліджень: розраховувати складні комплекси споруд та обладнання, що включають водозабірні пристрої, насосні станції, споруди для очищення й обробки води, напірні і розвідні мережі, водорозбірну і запобіжну арматуру і т.д.; виконувати гідравлічні розрахунки трубопроводів та їх з'єднань; використовувати методи розрахунку дренажних систем водозниження.

- 1. Професійна компетентність** (отримання студентами основ знань у галузі водопостачання та водовідведення, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін та практичної діяльності за фахом);
- 2. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області гідравлічного розрахунку комплексів споруд та обладнання, що включають водозабірні пристрої, насосні станції, споруди для очищення й обробки води, напірні і розвідні мережі, водорозбірну і запобіжну арматуру, здатність до розуміння важливості аналітичних і програмних методів розрахунку стосовно до професійної діяльності у сфері проектування або експертизи гідротехнічних об'єктів інфраструктури залізничного транспорту України);
- 3. Інтегральна компетентність** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності в області будівництва систем санітарних заходів та інженерних споруд, призначенням яких є збір стічних вод, у тому числі атмосферних, відвід їх за межі житлових територій, залізничних станцій і промислових підприємств для очищення і знешкодження з метою повторного використання в технічному водопостачанні або, як виняток, для скидання у водні об'єкти (річки, озера, водосховища) без порушення їх нормальної діяльності, відповідно до спеціалізації або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов);
- 4. Навчально-пізнавальну компетентність** формування у студента зацікавленості про системи водопостачання та водовідведення, комплекси споруд та обладнання, що включають водозабірні пристрої, насосні станції, споруди для очищення й обробки води, напірні і розвідні мережі.
- 5. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області аналітичних і програмних методів розрахунку систем водопостачання та водовідведення споруд за допомогою сучасних інформаційних технологій)
- 6. Спеціальна (фахова, предметна) компетентність** Здатність вирішувати поставлені задачі, демонструючи розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня, а також правових рамок, що мають відношення до функціонування гідротехнічних об'єктів залізничного транспорту України, зокрема питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (у тому числі екологічного ризику)

## Очікувані результати навчання

Студенти отримують необхідні знання для проектування, створення, експлуатації, зберігання і реконструкції систем водопостачання та водовідведення, а також у сфері архітектури та будівництва.

Випускники спеціальності запрошуються на роботу в проектні та будівельні організації та фірми, які займаються проектуванням і будівництвом, промислового та цивільного призначення, та гідротехнічних об'єктів інфраструктури залізничного транспорту України. В проектних організаціях вони можуть займати посади інженера проектувальника, а в будівельних організаціях – будівельного майстра, виконроба.

Фахівці потрібні як безпосередньо на будівництво (виконроб - як і раніше одна з найбільш часто зустрічаються вакансій), так і в різні проектні та сертифікуючі організації. Вчорашні випускники можуть працювати молодшими інженерами, проектувальниками, креслярами, розробниками вузлів трубопроводів та гідротехнічних споруд.

## Чому ви маєте обрати цей курс?

Вода з давніх-давен використовувалася не тільки для питного водопостачання, зрошення земель, роботи простих гідравлічних приладів і гідравлічних машин.

Перспективними завданнями в галузі водопостачання та водовідведення є: повна ліквідація так званого привізного водопостачання, при якому в безводних районах на окремі станції і в селища вода доставляється в цистернах; зменшення витрат чистої води на виробничі потреби за рахунок більш широкого застосування оборотного водопостачання, вдосконалення методів очищення природних вод і забруднених стоків до такої міри, при якій питна вода задовольняла б вимогам гігієнічних нормативів, удосконалення управління системами водопостачання та водовідведення шляхом застосування комп'ютеризації.

Вода на залізничному транспорті, крім господарсько-питних цілей, витрачається на промивання і обмивку вагонів, на заправку систем водопостачання та опалення пасажирських вагонів, на водопій тварин, що перевозяться, на обмивку локомотивів, а також для охолодження двигунів внутрішнього згоряння та компресорів, приготування льоду і т. д. Значна частина води витрачається на залізничних підприємствах: на локомотиво- і вагоноремонтних заводах, промивально - пропарювальних станціях, дезинфекційно- промивальних станціях і пунктах, автобазах, шпалопросочувальних заводах, у котельнях, пральнях та ін.

Використані стічні води надходять в мережу водовідведення. При цьому так звані побутові стічні води, що утворилися в житлових будинках, громадських будівлях і частково на підприємствах, скидаються в міську мережу водовідведення або безпосередньо, у водні об'єкти (річки, озера, ставки). Для цього вони попередньо піддаються очищенню до необхідного за нормами рівня. Промислові стічні води слід використовувати по замкнутому циклу, тобто після очищення знову направляти на технічні потреби цих же або інших аналогічних підприємств.

Усі ці завдання неможливо вирішити без підготовки фахівців залізничного транспорту, що володіють хорошими знаннями в галузі водопостачання та водовідведення.

## Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з лютого по травень, дає студентам комплекс знань, умінь і навичок вивчення законів розрахунку централізованого водопостачання та сучасного водовідведення; оволодіння методами застосування цих законів у практичних розрахунках.

Курс складається з однієї лекції раз на тиждень і одного практичного заняття раз на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та розширювати кругозір знань при роботі в проблемних групах студентського наукового товариства, екскурсії;

участь у міждисциплінарному науковому квесті «Пошук скарбів науки»; семінарах і студентських конференціях.

Практичні заняття курсу передбачають виконання розрахункової роботи з рішенням задач по курсу.

Виконання завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету, включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання та правила оцінювання курсу)

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати підчас підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Підчас обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати над тим, як розвивається будівельна галузь і залізничний транспорт в Україні та світі та як пристосувати сучасні технології розрахунку та проектування трубопроводів та гідротехнічних конструкцій до потреб залізничного транспорту. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Додаткові матеріали можна знайти у Facebook, на сторінці студентів, аспірантів, докторантів та молодих вчених Українського державного університету залізничного транспорту, а також на спеціалізованих форумах та YouTube-каналах.

## Теми курсу



Модуль 1

Модуль 2

## Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних занять
1	2	Вступ. Водопостачання на залізничному транспорті. Системи та схеми водопостачання.	2	Розрахунок тупикової мережі водопостачання.
2	2	Схеми водопровідних мереж і правила їх трасування. Розрахунок мереж водопостачання		
3	2	Побудова мереж водопостачання. Труби водопостачання.	2	Розрахунок кільцевої мережі водопостачання.
4		Трубопровідна арматура водопровідної мережі. Водонапірні колодязі і камери.		
5	2	Прокладка водопровідних ліній через природні та штучні перешкоди. Випробування і приймання в експлуатацію систем водопостачання	2	Розрахунок внутрішньої мережі водопостачання.
6		Джерела водопостачання й водозабірні спорудження.		
7	2	Насоси й насосні станції. Поліпшення якості води.	2	Розрахунок водонапірних резервуарів.
8		Експлуатація залізничного водопостачання.		
<b>Модульний контроль №1</b>				
9	2	Проектування та розрахунок водогінних мереж. Загальні положення.	2	Види насосів систем водопостачання.
10		Системи й схеми водовідведення.		
11	2	Проектування й розрахунок систем водовідведення.	2	Проектування мережі водовідводу. Визначення витрат стоків від підприємств. і параметрів ланок.
12		Пристрої на мережах водовідведення. Пристрій мереж водовідведення		
13	2	Організація експлуатації мереж водовідведення.	2	Розрахунок витрат стоків на данках мережі водовідводу
14		Перекачування стічних вод. Очищення стічних вод.		
15	2	Експлуатація систем водовідведення.	2	Розрахунок відміток мережі водовідводу. Побудова повздовжнього профілю.
<b>Модульний контроль №2</b>				

## Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

### Індивідуальні завдання

Під час вивчення курсу студенти виконують розрахунково-графічну роботу, що складається з двох дач (по одній на кожний модуль). За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **25 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – **від 15 до 20 балів**. Виконання розрахунково-графічної роботи вважається обов'язковим. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.

### Відвідування лекцій:

За відвідування кожної лекції нараховується 2 бали. **Максимальна сума становить 15 балів**. Бали за цю складову не нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин.

### Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання застосування аналітичних та сучасних комп'ютерних технологій гідравлічних розрахунків. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 10 балів**.

### Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (до 3 балів) та ступенем залученості (до 7 балів).  
Ступінь залученості визначається участю у дискусіях під час проведення занять.  
**Максимальна сума становить 10 балів.**

### Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання. **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

### Залік:

- Студент отримує підсумкову оцінку за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає підсумковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на заліку.

## Експерсії

Впродовж семестру запланована експерсія на підприємство залізничного транспорту:

[локомотивне депо «Основа»](#) та на комунальне підприємство «Харківводоканал»

[vodokanal.kharkov.ua](http://vodokanal.kharkov.ua)

- відвідування виставки <https://agrostory.com/info-centre/the-events-market/promenergy-2019-vystavka-i-konferentsiya-v-sfere-energetiki-i-energoeffektivnykh-tekhnologiy/>.

За результатами експерсії студенту пропонується зробити коротку презентацію (до 10 слайдів), яка буде оцінюватися додатковими балами (за потреби). **Максимальна сума становить 5 балів за презентацію.**

## Команда викладачів:

**Ковальов Максим Олександрович** – лектор з дисциплін «Гідравліка», «Технічна механіка рідини та газів», «Водопостачання, водовідведення та основи екології», «Гідравліка та гідропривід» та «Основи екології» в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.23.01 – «Будівельні конструкції, будівлі та споруди» у 2009 році. Напрямок наукової діяльності: проектування і розрахунок будівельних конструкцій з використанням сучасних технологій комп'ютерного моделювання.

**Калашніков Іван Володимирович** – викладач з дисципліни «Водопостачання, водовідведення та основи екології» в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 21.06.01 – «екологічна безпека» у 2013 році. Напрямок наукової діяльності: Водопостачання, водовідведення, раціональне використання і охорона водних ресурсів.

## Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.



## **Інтеграція студентів із обмеженими можливостями**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>