Силабус
освітнього компоненту ОК 14
Гідравліка, гідрологія, гідрометрія

Назва дисципліни:	**Гідравліка, гідрологія, гідрометрія**
Рівень вищої освіти:	**Перший (бакалаврський)**
Сторінка курсу в Moodle:	**https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=669**
Галузь знань:	**19 «Архітектура та будівництво»**
Спеціальність:	**192 «Будівництво та цивільна інженерія»**
Освітньо-професійна програма:	**Автомобільні дороги та аеродроми**
Обсяг освітнього компоненту	**4 кредитів (120 годин)**
Форма підсумкового контролю	**Іспит**
Консультації:	**за графіком**
Назва кафедри:	**кафедра деталей машин та теорії механізмів і машин**
Мова викладання:	**українська**
Керівник курсу:	**Біловол Олександр Васильович, к.т.н., доцент**
Контактний телефон:	**+38 (057) 707-37-30**
E-mail:	**tmg@khadi.kharkov.ua**

Короткий зміст освітнього компоненту:

Розглянуто основні відомості про гідравліку, гідрологію та гідрометрію, предмет дисципліни, її методи та моделі, а також структуру та зміст дисципліни в цілому, що складається з шести розділів: елементи технічної механіки рідини і газів; гідравліка відкритих русел, розрахунок малих дорожніх споруд; гідрологія річок; гідрометрія, формування та методи розрахунку максимального стоку.

Метою є вивчення навчальної дисципліни згідно з освітньо-кваліфікаційним вимогами до випускника з вищою освітою, формування знань й вмінь для самостійного розв'язання професійних задач, що виникають в практичній діяльності фахівця за професійним спрямуванням "Автомобільні дороги та аеродроми".

Предмет*:* закони рівноваги і руху рідини і газу та їх використання для розрахунку систем дорожнього водовідведення і малих дорожніх споруд; гідрологія суші та поверхневий стік; річкова гідрологія та гідрометрія.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

– набуття практичних навиків розв'язання гідравлічних та гідрологічних задач шляхом вивчення методів і алгоритмів побудови математичних моделей руху та (або) стану природних систем, які розглядаються, а також методів їх дослідження;

– отримання загальнонаукового світогляду на базі вивчення основних законів природи;

– формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації результатів наукових досліджень.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Фізика; Вища математика; теоретична механіка.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК03. Здатність проєктувати будівельні конструкції, будівлі, мостові та тунельні споруди з урахуванням інженерно-технічних, геолого-гідрологічних особливостей та ресурсо-зберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН14. Виконувати проекти автомобільних доріг та аеродромів, приймати обґрунтовані рішення щодо їх реалізації.

РН15. Вміти використовувати методи розрахункового обґрунтування, при вирішенні проектно-конструкторських та виробничих задач з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів.

РН17. Виконувати економічний аналіз при проектуванні, будівництві, реконструкції та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів.

РН18. Виконувати техніко-економічний аналіз організаційнотехнологічних рішень будівництва автодоріг та аеродромів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Властивості тиску. Основне рівняння гідростатики.	2	2
	ЛР Рівняння гідростатики. Вимірювання тиску.	2	2
	СР Барометрична формула реальної атмосфери.	1	1
2	ЛК Тиск рідини на тверді поверхні. Плавання тіл.	2	2
	ЛР Відносна рівновага рідини. Визначення форми вільної поверхні рідини у посудині, що обертається.	2	2
	СР Стійкість плавання тіл.	1	1
3	ЛК Рівняння руху рідини.	2	2
	ЛР Режими руху рідини.	2	2
	СР Теорія розмірностей.	1	1
4	ЛК Рівняння Бернуллі і рівняння нерозривності для потоку рідини.	2	2
	ЛР Рівняння Бернуллі для потоку реальної рідини.	2	2
	СР Геометричний зміст рівняння Бернуллі.	1	1
5	ЛК Втрати енергії і режими руху рідини. Класифікація і розрахунок напірних систем.	2	2
	ЛР Визначення сталої витратоміра Вентурі.	2	2
	СР Дія рідини, що рухається, на тверді стінки.	1	1

6	ЛК Гідравліка відкритих русел. Рівняння рівномірного руху.	2	2
	ЛР Витіканні рідини з отворів і насадок.	2	2
	СР Розрахунок нагірної канави.	1	1
7	ЛК Рівняння нерівномірного плавнозмінного руху.	2	2
	ЛР Рівномірний рух у прямокутному каналі.	2	2
	СР Особливості планових і нестаціонарних потоків.	2	2
8	ЛК Рівняння різкозмінного руху. Гідравлічний стрибок.	2	2
	ЛР Робота водозливів з тонкою стінкою.	2	2
	СР Розрахунок водобійної стінки.	2	2
9	ЛК Фільтраційні потоки. Рівняння руху грунтових вод.	2	2
	ЛР Робота водозливу з широким порогом.	2	2
	СР Розрахунок водобійного колодязя.	2	2
10	ЛК Водозливи. Спрягаючі споруди.	2	2
	ЛР Робота одноступінчастого перепаду.	2	2
	СР Розрахунок одноступінчастого перепаду.	2	2
11	ЛК Водоперепускні споруди.	2	2
	ЛР Робота швидкотока.	2	2
	СР Розрахунок швидкотока.	2	2
12	ЛК Гідрологія підземних вод.	2	2
	ЛР Режими роботи прямокутної дорожньої труби.	2	2
	СР Розрахунок фільтруючої дамби.	2	2
13	ЛК Живлення і водний режим річок. Річковий стік.	2	2
	ЛР Робота малого мосту.	2	2
	СР Розрахунок малого мосту.	2	2
14	ЛК Льодово-термічний режим річок. Річкові наноси та руслові процеси.	2	2
	ЛР Побудова поперечних перерізів і плану річки в ізобатах.	2	2
	СР Визначення похилу вільної поверхні.	2	2
15	ЛК Гідрометрія.	2	2
	ЛР Вимірювання швидкостей та визначення витрати за допомогою гідрометричного млинка.	2	2
	СР Організація гідрометричних робіт і техніка безпеки.	2	2
16	ЛК Формування та методи розрахунків максимального стоку.	2	2
	ЛР Вимірювання швидкостей та визначення витрати за допомогою поплавків.	2	2
	СР Використання методів математичної статистики для прогнозування гідрологічних характкристик водних об’єктів.	2	2
Разом	ЛК	32	32
	ПР (ЛР, СЗ)	32	32
	СР	26	26

Індивідуальне навчально-дослідне завдання: Розрахунково-графічна робота.
Тема: Розрахунок малих дорожніх споруд

Методи навчання:
1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.
Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність
1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.
1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.
1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.
1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.
1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.
2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літерату ри, аргу ментовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літерату рі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.
3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + ... + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;
$K1, K2, ..., Kn$ – оцінка успішності n-го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх ау диторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропу щені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

– «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
– «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
– «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
– «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
– «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
– «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$ПК^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $ПК^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового

контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

$0,6$ і $0,4$ – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів**.**

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	**Відмінно**	**Зараховано**	**A**	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального

<table>
<tr><td rowspan="3">Оцінка в балах</td><td colspan="2">Оцінка за національною шкалою</td><td colspan="2">Оцінка за шкалою ЄКТС</td></tr>
<tr><td>екзамен</td><td>залік</td><td>Оцінка</td><td>Критерії</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>80–89</td><td rowspan="2">Добре</td><td rowspan="4">Зараховано</td><td>B</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального</td></tr>
<tr><td>75-79</td><td>C</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками</td></tr>
<tr><td>67-74</td><td rowspan="2">Задовільно</td><td>D</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки</td></tr>
<tr><td>60–66</td><td>E</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.</td></tr>
<tr><td>35–59</td><td>Незадовільно</td><td>Не зараховано</td><td>FX</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)</td></tr>
</table>

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
0–34	**Неприйнятно**		**F**	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:
– курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
– освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
– самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
– усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
– якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
– курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії ***(вказується за наявності)*;**
– під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85.1-02.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. О.В.Біловол. Гідравліка, гідрологія, гідрометрія: Навчальний посібник . – Харків: видавництво ХНАДУ, 2015.
2. Біловол О. В. Гідравліка, гідрологія, гідрометрія : конспект лекцій/ О. В. Біловол, А. Г. Авершин. – Харків: ХНАДУ, 2022. – 168 с. https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/bitstream/123456789/5857/1/BilovolAvershyn_KL_22.pdf

3. Біловол О.В. Керівництво навчальною практикою з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія». – Харків: видавництво ХНАДУ, 2019
4. Авершин А.Г., Красніков С.В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Гідравліка» для всіх спеціальностей. Харків, ХНАДУ, 2020. – 27 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс: https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=669

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни _____ __Біловол О.В._____
підпис ПІБ

Завідувач кафедри _____ __Воропай О.В._____
підпис ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми _____ __Костін Д.Ю._____
підпис ПІБ