

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Транспортних технологій

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 17 – Гідравліка, гідрологія, гідрометрія

обов'язковий
(обов'язковий / вибірковий)

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Реалізується в межах освітньої програми «Автомобільні дороги та транспортні споруди»

на першому бакалаврському рівні вищої освіти

Суми - 2023

Розробник:



Прокopenko П.М.

(підпис)

к.т.н., доцент

(статус) (п. 1.1.1. Полож. Д. 2023)

Розроблено, схвалено та затверджено на засіданні кафедри Транспорту та технологій

протокол від 5 серпня 2023 р. № 13

Замісць
кафедри



Сарокінська О.А.
(підпис)

Погоджені:

Гаранти освітньої програми



Людина BOGHRYSKA
(підпис)

Декаан ФБТ, де реалізується освітня

програма



Людина SHYGANENKO

Рішення на роботу програму (доляється) виконав:

(підпис)

(підпис)

Методичні відділи якості освіти,
ліцензування та акредитації



Yulia Karpavich
(підпис)

Зареєстровано в електронній базі: дата:

21.08

2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми
2023				

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Гідравліка, гідрологія, гідрометрія					
2.	Факультет/кафедра	Будівництва та транспорту / транспортних технологій					
3.	Статус ОК	обов'язковий компонент ОПП					
4.	Програма/спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОПП «Автомобільні дороги та транспортні споруди» першого (бакалаврського) рівня освіти 19 «Архітектура та будівництво» 192 «Будівництво та цивільна інженерія»					
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)						
6.	Рівень НРК	НРК – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF LLL –6 рівень					
7.	Семестр та тривалість вивчення	4 семестр, 15 тижнів (2 курс)					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	3,0					
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Всього	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота	Форма контролю
		90	Лекційні 14	Практичні 30	Лабораторні -	46	залік
10.	Мова навчання	українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Ярошенко Павло Миколайович					
12.	Контактна інформація	моб. тел. +380509239212, e-mail – pashajarosh@i.ua					
13.	Загальний опис освітнього компонента	Основна увага в освітньому компоненті спрямована на засвоєння студентами знань та практичних навиків розв'язання гідравлічних та гідрологічних задач шляхом вивчення методів і алгоритмів побудови математичних моделей руху та стану природних систем, які розглядаються. Вивчаються водні потоки по поверхні землі та гідравліко-гідрологічне обґрунтування транспортних споруд.					
14.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента є набуття майбутніми спеціалістами теоретичних та практичних знань, вмінь, навичок та розвиток компетентностей в галузі будівництва та цивільної інженерії для формування фахівця, здатного розв'язувати та вирішувати складні задачі з питань проектування, будівництва та експлуатаційного утримання автомобільних доріг та об'єктів транспортного будівництва. Предметом вивчення освітнього компонента є основні 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.					

15.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент ґрунтується на засаді вивчення наступних дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Хімія».
16.	Політика академічної доброчесності	Здобувачам пояснюють цінність набуття нових знань; цінність та функції академічної доброчесності; повідомляють про неприпустимість плагіату, заохочують до самостійного виконання навчальних завдань, коректного посилання на джерела інформації у разі запозичення наукових матеріалів. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних дивайсів). Письмові роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: Академічний плагіат – оцінка 0, повторне виконання завдання. Академічне шахрайство (списування, обман, видавання чимось виконаної роботи за власну) – анулювання отриманих балів; повторне проходження оцінювання; повторне виконання несамотійно виконаної роботи з новими вихідними даними; Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань – відсторонення від виконання роботи, оцінка 0, повторне проходження підсумкового контролю.
17.	Посилання на курс у системі Moodle	

2.РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен	ПРН 2	ПРН 7	ПРН 14	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Організувати та брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва автомобільних доріг та транспортних споруд.	+			<ul style="list-style-type: none"> - обговорення і дискусія на основі вивченого лекційного матеріалу; - опитування теоретичних питань; - виконання завдань самостійної роботи, самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань самостійної роботи (результати тестування, підготовка презентацій, презентаційна доповідь, самостійне опрацювання матеріалу).

ДРН 2. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних із різних джерел щодо проектування та будівництва автомобільних доріг.		+	<ul style="list-style-type: none"> - обговорення і дискусія на основі вивченого лекційного матеріалу; - опитування теоретичних питань; - виконання завдань самостійної роботи, самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань самостійної роботи (результати тестування, підготовка презентацій, презентаційна доповідь, самостійне опрацювання матеріалу).
ДРН 3. Оцінювати природні, економічні та технологічні ризики, враховувати наявність місцевих природних ресурсів та обґрунтовувати прийняті рішення.		+	<ul style="list-style-type: none"> - обговорення і дискусія на основі вивченого лекційного матеріалу; - опитування теоретичних питань; - виконання завдань самостійної роботи, самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань самостійної роботи (результати тестування, підготовка презентацій, презентаційна доповідь, самостійне опрацювання матеріалу).

3.ЗМІСТ ОК (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах програми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк.	П. з./ семін. з.	Лаб. з.		
Тема 1. Предмет і метод дисципліни. Гідростатика. 1. Предмет і метод гідравліки, гідрології і гідрометрії. 2. Властивості тиску. 3. Основне рівняння гідростатики. Практичне заняття № 1. Розрахунок зміни об'єму рідини при зміні температури і тиску.	2	4	-	7	[1; 2; 3; 5; 7]
Тема 2. Рівняння руху рідини. 1. Рівняння руху ідеальної рідини. 2. Рівняння нерозривності. 3. Рівняння руху реальної рідини. 4. Рівняння нерозривності для потоку рідини. 5. Рівняння Бернуллі для потоку рідини. Практичне заняття № 2. Визначення гідростатичного тиску і сили на плоскі поверхні.	2	4		7	[1; 2; 3; 5; 7]
Тема 3. Гідравліка відкритих русел. Рівняння рівномірного руху.	2	4	-	7	[1; 2; 6; 7]

<p>1. Рівномірний рух води у відкритих руслах та умови його існування.</p> <p>2. Рівняння рівномірного руху у відкритих руслах.</p> <p>3. Гідравлічні елементи живого перерізу потоку.</p> <p>4. Гідравлічно найвигідніший переріз русла.</p> <p>5. Визначення допустимих середніх швидкостей.</p> <p>6. Гідравлічний показник русла.</p> <p>Практичне заняття № 3. Гідравлічний розрахунок простого короткого трубопроводу.</p>					
<p>Тема 4. Гідрологія річок.</p> <p>1. Основні фізичні і хімічні властивості води.</p> <p>2. Річка та річкова система.</p> <p>3. Морфометричні характеристики річок.</p> <p>4. Фізико-географічні характеристики річкових басейнів.</p> <p>5. Річкова долина і русло річки.</p> <p>6. Поперечний профіль водної поверхні.</p> <p>7. Повздовжній профіль водної поверхні.</p> <p>8. Русліві процеси.</p> <p>Практичне заняття № 4. Розрахунок місцевих опорів.</p>	2	4	-	7	[1; 2; 3; 4; 7]
<p>Тема 5. Живлення і водний режим річок. Річковий стік.</p> <p>1. Джерела живлення річок.</p> <p>2. Водність, водний режим та елементи водного режиму.</p> <p>3. Річковий стік та його формування.</p> <p>4. Вплив на стік кліматичних факторів.</p> <p>5. Вплив геологічних умов на стік.</p> <p>6. Вплив рельєфу на річковий стік.</p> <p>7. Вплив глибини ерозійного врізу на річковий стік.</p> <p>8. Вплив рослинності на річковий стік.</p> <p>9. Вплив озерності та заболоченості на річковий стік.</p> <p>10. Вплив господарської діяльності на річковий стік.</p> <p>11. Норма річкового стоку.</p> <p>12. Розподіл стоку по території.</p>	2	4	-	7	[1; 2; 5; 6; 7]

13. Коливання річкового стоку. Практичне заняття № 5. Розрахунок втрат при ламінарному і при турбулентному режимах.					
Тема 6. Гідрометрія. 1. Організація гідрометричних робіт і техніка безпеки. 2. Рівні. 3. Похил вільної поверхні. 4. Глибина. 5. Швидкість потоку. 6. Витрати. 7. Об'єм стоку. 8. Витрата і стік насосів. Практичне заняття № 6. Гідравлічний розрахунок довгих і складних трубопроводів.	2	4	-	7	[1; 2; 4; 7]
Тема 7. Методи розрахунку максимального стоку. 1. Методи оцінки максимального стоку. 2. Формули для визначення максимальних витрат. 3. Перенос характеристик річки на проектний створ. 4. Визначення розрахункових витрат по річкам-аналогам. Практичне заняття № 7. Розрахунок пропускної здатності каналу, його розмірів і схилу. Практичне заняття № 8. Розрахунок дебіту ґрунтового колодязя.	2	4+2		4	[1; 2; 3; 5; 7]
Всього:	14	30		46	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1	Розповідь теоретичних питань, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж. Використання мультимедійних технологій, електронних таблиць, застосування методу аналізу конкретних ситуацій (case-study), діалогове навчання, співробітництво студентів (коопера-	5	Робота з книгою, конспектами лекцій, навчально-методичною літературою (читання, переказ, виписування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів). Ознайомлення з інформацією офіційних сайтів за темою	15

	ція). Демонстрація методик розрахунків виконання вправ на практичних заняттях, ілюстрація, спостереження.		заняття чи окремим питанням. Запам'ятовування теоретичного матеріалу, спостереження. На основі вивченого і опрацьованого матеріалу оформлення конспекту із самостійної роботи. Виконання завдань самостійної роботи.	
ДРН 2	Розповідь теоретичних питань, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж. Використання мультимедійних технологій, електронних таблиць, застосування методу аналізу конкретних ситуацій (case-study), діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація). Демонстрація методик розрахунків виконання вправ на практичних заняттях, ілюстрація, спостереження.	5	Робота з книгою, конспектами лекцій, навчально-методичною літературою (читання, переказ, виписування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів). Ознайомлення з інформацією офіційних сайтів за темою заняття чи окремим питанням. Запам'ятовування теоретичного матеріалу, спостереження. На основі вивченого і опрацьованого матеріалу оформлення конспекту із самостійної роботи. Виконання завдань самостійної роботи.	15
ДРН 3	Розповідь теоретичних питань, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж. Використання мультимедійних технологій, електронних таблиць, застосування методу аналізу конкретних ситуацій (case-study), діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація). Демонстрація методик розрахунків виконання вправ на практичних заняттях, ілюстрація, спостереження.	4	Робота з книгою, конспектами лекцій, навчально-методичною літературою (читання, переказ, виписування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів). Ознайомлення з інформацією офіційних сайтів за темою заняття чи окремим питанням. Запам'ятовування теоретичного матеріалу, спостереження. На основі вивченого і опрацьованого матеріалу оформлення конспекту із	16

			самостійної роботи. Виконання завдань самостійної роботи.	
--	--	--	---	--

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тематичне опитування, оцінка рівня знань	40 балів/40%	щотижня
2.	Виконання вправ на практичних заняттях	15 балів/15%	згідно розкладу
3.	Виконання завдань самостійної роботи, самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань самостійної роботи (результати тестування, підготовка презентацій, презентаційна доповідь самостійно опрацьованого матеріалу)	15 балів/15%	згідно графіку здачі модулів
4.	Комп'ютерне тестування (тести множинного вибору)	30 балів/30%	згідно графіку

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент ³	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ⁴
	< 25 балів	25-31 балів	32-35 балів	36-40 балів
Тематичне опитування, оцінка рівня знань	Студент може відтворити тільки окремі фрагменти з курсу	Студент має певні знання, передбачені в програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає	Студент демонструє поні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає програмі дисципліни, правильно і обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях

			окремі неточності	
	<i>< 8 балів</i>	<i>8-9 балів</i>	<i>10-12 балів</i>	<i>13-15 балів</i>
Виконання вправ на практичних заняттях	Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними . Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.	З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних/індивідуальних/контрольних завдань значно формалізовано, є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи.	Студент засвоїв основний матеріал та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає незначну кількість неточностей.	Вміє реалізовувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної дисципліни знань та умінь.
	<i>< 8 балів</i>	<i>8-9 балів</i>	<i>10-12 балів</i>	<i>13-15 балів</i>
Виконання завдань самостійної роботи, самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань самостійної роботи (результати тестування, підготовка презентацій, презентаційна доповідь самостійно	Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні. Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.	Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час індивідуальних /контрольних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими .	Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при виконанні індивідуальних /контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається. Помилки у відповідях/	При виконанні індивідуальних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання.

опрацьованог о матеріалу).			рішеннях/ розрахунках не є системними.	
	<i>< 19 балів</i>	<i>19-22 балів</i>	<i>23-26 балів</i>	<i>27-30 балів</i>
Комп'ютерне тестування (тести множинного вибору)	Студент не дає правильну відповідь на декілька питань (≤ 33% правильних відповідей)	Студент має певні знання, передбачені в програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються, і дає правильну відповідь на декілька питань (34-59%) правильних відповідей).	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу і дає правильну відповідь на декілька питань (60- 89% правильних відповідей).	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає програмі дисципліни, правильно дає відповідь на питання тесту (90-100% правильних відповідей).

5.3. Формативне оцінювання

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Письмове опитування після вивчення тем 1-2	4 тиждень
2.	Письмове опитування після вивчення тем 3-6	9 тиждень
3.	Письмове опитування після вивчення тем 7-8	12 тиждень
4.	Письмовий зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичним завданням протягом занять	Протягом 1 тижня після виконання
5.	Усний зворотний зв'язок від викладача після доповіді з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни	Протягом заняття

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Біловол О. В., Авершин А. Г. Гідравліка, гідрологія, гідрометрія: конспект лекцій. – Харків: ХНАДУ, 2022. – 168 с.
2. Біловол О. В. Гідравліка, гідрологія, гідрометрія: навчальний посібник. – Харків: видавництво ХНАДУ, 2015. – 202 с.
3. Радовенчик В. М., Іваненко О. І., Гомеля М. Д. Основи загальної гідрології та гідрометрії / Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2004. – 152 с.

4. Єгорова І. М. Гідравліка: конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – 86 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

5. Романенко Є. І. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Гідравліка споруд». – Харків: ХНАДУ, 2005. – 28 с.
6. Методичні вказівки для вивчення курсів «Гідравліка, гідрологія та гідрометрія» і «Водопостачання та водовідвід». – Харків: УкрДАЗТ, 2008. – 78 с.

Інші джерела

6.2. Додаткові джерела

7. Яхно О. М., Желяк В. І. Гідравліка неньютонівських рідин. – К.: Вища школа, 1995. – 245 с.

Програмне забезпечення

Комп'ютери, мультимедійний проектор, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет, проекційний екран, аудиторна дошка, програмне забезпечення (текстовий редактор Word, табличний процесор MS Excel, презентаційна система Power Point, редактор Web-сторінок Front Page, браузер Internet Explorer, Adobe Reader 12, Outlook Express, Win RAR та ін.) для:

- комунікації та опитування;
- виконання домашніх завдань;
- виконання завдань самостійної роботи;
- проходження тестування (поточний, рубіжний, підсумковий контроль).

Програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та виконання передбачених видів освітньої діяльності.