

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «Кілійський транспортний фаховий коледж ДУІТ»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ І ЗАВДАННЯ
на КУРСОВУ РОБОТУ**

з дисципліни *“Судноводіння на внутрішніх водних шляхах”*

Тема: **“Проробка маршруту водного шляху від _____ до _____”**

Варіант: _____

Студента: _____

Шифр _____ Курс _____ Група _____

Викладач: Свистуленко В.М.

Кілія 2022

Пояснювальна записка

Дисципліна “Судноводіння на внутрішніх водних шляхах” є основною в підготовці судноводіїв для плавання по річках, озерах і морських гирлах річок.

Курсова робота має ціллю закріплення теоретичних знань студентами при вивченні дисциплін: “Водні шляхи та річкова лоція”, “Судноводіння на внутрішніх водних шляхах” для використання їх в діючих шляхових і навігаційних умовах плавання, а також придбання навичок в організації практичної роботи судноводія по підготовці судна до рейсу для безпечного плавання.

Змістом курсової роботи є попереднє пророблення маршруту рушення судна по заданій ділянці водного шляху.

Вибір завдання – з табл. 1 за буквою прізвища студента (наприклад: прізвище студента – Іванов – варіант завдання № 3, отже маршрут руху від 100 до 150 км.).

Таблиця 1

№ варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Початкова літера прізвища студента	АБВ	ГДЕ	ЖЗИ	КЛ	МН	ПРО	СТУ	ФХЦ	ЧШЩ	СЮЯ
Маршрут руху від ... до... км	30-80	50-100	100-150	150-200	0-50	70-120	120-170	40-90	60-110	90-140

Маршрут руху приведений в додатку 1. Задана схема ділянок водного шляху приведена в масштабі 1:10000.

Графічне зображення маршруту руху також виконується на листах формату А-4 .

Курсова робота виконується на листах формату А-4 окремою папкою, листи нумеруються, складається зміст роботи.

Порядок оформлення титульного листу – в додатку 2.

ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота включає такі розділи:

1. Лоція внутрішніх водних шляхів маршруту рушення.

У цьому розділі курсової роботи дається: транспортна характеристика маршруту: визначається судновий хід і його габаритні розміри; навігаційні небезпеки і важкі ділянки; штурманський опис ділянки шляху; опис навігаційного берегового і плавучого обладнання.

2. Правила та безпека плавання.

В цьому розділі визначаються: правила рушення і маневрування судном; правила спостереження, використання радіозв'язку; правила розходження і обгону; правила безпечного рушення по важким ділянкам шляху; правила проходження мостів; правила ставання на якір і ін.; правила рушення і маневрування в умовах обмеженої видимості; вогні і знаки судна при рушеннях і на зупинці, а також звукові сигнали, які можуть застосовувати судна.

3. Управління судном.

В цьому розділі необхідно відзначити: маневрені якості судна; засоби маневрування при відході у рейс і підходах до причалу при різних гідрометеорологічних умовах маневрування, при постановці на якоря, виконанні обертів; засоби управління при проходженні мостів, перекатів, крутих поворотів русла; управління судном в умовах обмеженої видимості, при хвилюванні, в льодових умовах, при падіннях людей за борт, при пожежах на судні, при посадці на мілину і пошкодженнях корпусу, керма, гвинтів і головного двигуна.

Аналітичну (письмову) частину роботи слід оформляти відповідно до ДОСТу рукописним або машинним способом коротко саму суть на стандартних листах паперу, зброшурованих в зошит з щільною обкладинкою.

Зміст пояснювальної записки (аналітичної частини):

Вступ.

Розділ 1. Лоція внутрішніх водних шляхів маршруту рушення.

- 1.1 Графічний план ділянки.
- 1.2 Транспортна характеристика водного шляху.
- 1.3 Навігаційні перешкоди і небезпечні ділянки.
- 1.4 Визначення безпечних габаритів судна.
- 1.5 Штурманське описання ділянки.
- 1.6 Описання навігаційного устаткування.

Розділ 2. Правила та безпека плавання.

- 2.1 Правила руху і маневрування на ділянці.
- 2.2 Правила розбіжності і обгону.
- 2.3 Правила проходження небезпечних ділянок (перекату, крутого колону, мосту, шлюзу).
- 2.4 Правила якорної стоянки.
- 2.5 Правила руху і маневрування в умовах обмеженої видимості.
- 2.6 Звукові сигнали при русі і маневруванні.
- 2.7 Вогні і знаки судна при русі і стоянці.

Розділ 3. Управління судном.

- 3.1 Маневрові якості судна.
- 3.2 Управління судном при відчалуванні, причалуванні, виконанні оборотів, постановці на якір і зніманні з якоря.
- 3.3 Управління судном при русі крізь переказ, колону, міст і шлюз.
- 3.4 Управління судном в особливих умовах плавання (весняний, в осени, при хвилюванні).
- 3.5 Управління судном при аварійних випадках (посадці на міліну, падінні людини за борт, отриманні пробоїни, при пожежі, пошкодженнях гвінто-рульового, винто-рульового комплексу, головних силових енергетичних установок).

Висновки.

Література.

Курсову роботу слід виконувати в такій послідовності:

По розділу 1 необхідно зобразити графічний план переходу по завданню (табл. 1) і на ньому зобразити ось суднохідного шляху пунктирною лінією, види переказів, неправильних течій, затонів, зимівлів і розташувати навігаційну берегову та плавучу обстановку на схемі по завданню.

По цьому завданню необхідно дати характеристику суднового шляху: визначити мінімальну глибину, ширину, радіуси кривизни, висоту мостів, повітряних ліній передач і ін., а також викреслити пунктирною лінією шлях безпечного рушення судна. Крім того необхідно визначити навігаційні небезпеки та важкі ділянки шляху.

Для визначення мінімальних глибин, габаритів мостів, шлюзу і ін., необхідно використовувати показання водомірних постів з табл. 2.

Таблиця 2

Назва населеного пункту	Ділянка діяння	Показання водомірних постів	
		min Δ Н	max
1	2	3	4
Коблево	0-20 км	32 см	324 см
Панчево	20-60 км	30 см	462 см
Ярославка	60-80 км	28 см	346 см
Бобруйськ	80-116 км	36 см	308 см
Лисогорка	116-140 км	24 см	358 см
Бобровиця	140-160 км	10 см	386 см
Григоровка	160-175 км	12 см	368 см
Лоїв	175-200 км	20 см	298 см

Для розрахунків глибини суднового шляху необхідно використовувати відомості по водомірних постах і поправку до глибини на карті ΔH , яку можливо визначити за формулою:

$$H_{\phi} = H_0 \pm \Delta H$$

де H_{ϕ} - висота рівня води понад "0" водпосту,

H_0 - висота проектного рівня понад "0" водпосту.

Використовуючи ізобати (лінії однакових глибин) і ΔH необхідно визначити фактичну глибину у випадку мінімального і максимального рівня води. Наприклад: мінімальна ізобата на судновому шляху 1,4 м на ділянці діяння водпосту "Лоїв" при мінімальних рівнях води, фактичну глибину суднових шлях має $1,4 + (0,2) = 1,6$ м, при максимальних рівнях $1,4 + (2,98) = 4,38$ м.

Таким чином треба визначити фактичні прохідні висоти під мостами та лініями повітряних передач.

$$H_m = H_m^{np} - (H_{\phi} - \Delta H)$$

де H_m^{np} - відстань від нижньої кромки мосту до проектного рівня (за картою),

H_{ϕ} - максимальний, мінімальний рівень води водпосту.

Мінімальну ширину суднового шляху необхідно визначити використовуючи масштаб карти після вимірювання (при масштабі 1:10000 в 1 см на карті, фактично на місцевості 100 м).

Для визначення радіусів кривизни необхідно використовувати масштаб карти і циркуль

Необхідно визначити повторювання вітру по водомірних постах і метеостанціям і постройти "Розу вітрів" (по табл. 3).

Таблиця 3

Повторювання вітру % різних швидкостей по напрямкам

Швидкість вітру м/с	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Метеостанція Коблево, Панчево</i>								
0-5	15,5	13,4	4,5	8,4	13,0	9,0	8,2	10,5
6-10	1,9	3,3	3,4	2,2	1,3	0,8	0,6	0,7
11-15	0,1	0,3	0,5	0,1	0,1	0,7	0,2	0,2
16-20	0,1	0,2	0,3	-	-	0,1	0,1	-
> 20	-	-	0,3	-	-	-	-	-
<i>Метеостанція Ярославка, Бобруйськ</i>								
0-5	11,5	10,7	16,5	9,8	10,1	9,7	9,9	2,3
6-10	2,0	1,8	2,8	0,9	0,9	1,1	1,3	1,2
11-15	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1
16-20	0,1	0,1	0,2	0,1	-	0,1	-	0,1
> 20	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
<i>Метеостанція Бобруйськ, Лисогорка</i>								
0-5	11,1	12,7	10,2	6,0	5,8	10,1	9,6	10,2
6-10	3,0	5,1	5,2	2,0	0,8	1,5	1,8	2,2
11-15	0,1	0,5	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1
16-20	-	0,2	0,2	0,1	-	0,1	0,1	0,1
> 20	-	0,2	0,2	0,1	-	-	0,1	0,1
<i>Метеостанція Бобровиця, Григоровка, Лоїв</i>								
0-5	12,0	11,2	8,6	8,6	8,8	9,5	7,6	7,4
6-10	3,1	4,4	4,2	1,9	1,5	1,9	1,4	2,2
11-15	0,8	1,3	1,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,6
16-20	0,5	0,8	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,4
> 20	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	-	-	0,2

Будування "Розі вітрів" максимальних швидкостей вітру проводять у припущенні, що спостерігач знаходиться у центрі "рози" і вітер відповідного напрямку (румбу) віє в бік спостерігача.

Рози повторювання вітрів будують за градаціями швидкостей (див. табл. 3). Для побудування рози вітрів можливий масштаб 1 см – (2%).

Для умовних позначок можливе застосування різних видів штрихів. Зразок будування “Рози вітрів” наведений в учбовій літературі (2, § 8, с.38, 39). Зразок складання “Рози вітрів” наведений у додатку 3. Після побудування рози вітрів необхідно дати характеристику вітровому режиму.

По завданню розділу 1 необхідно дати характеристику затонам, зимівлям і виділити придатні ділянки для відстою суден.

В цьому розділі також необхідно визначити безпечні лінійні розміри суден при експлуатації на ділянках шляху по завданню.

Без урахування просідання, безпечна глибина на ділянках річки залежить від ґрунтів і хвиль.

Контур водоймища на карті викреслений нульовою ізобатою – зрізом води за проектним рівнем. Межу суднового шляху на картах річкових ділянок зображують проектною ізобатою (за завданням на схемі змалюванні дві ізобати “0” і “1,4” м).

Безпечне осідання судна можливо визначити по формулі

$$T = H_k - \Delta H - \Delta T,$$

де T – осадка судна,

H_k – глибина на карті,

ΔH – поправка до глибини,

ΔT – необхідний запас води під днищем судна (для піщаного ґрунту при глибині до 1,5м – $T = 10$ см, до 3м – $\Delta T = 15$ см і >3 м – $\Delta T = 20$ см, а для кам’янистого ґрунту – на 5 см більше для кожної глибини ніж для піщаного ґрунту).

Мінімальні запаси по висоті під мостами між судном і мостом повинні бути $H_{\text{мп}} = 0,5$ м (для суден дніпровського басейну, крім суден 301, 302 проектів, для яких $H_{\text{мп}} = 0,2$ м).

Висота прольоту моста при робочому рівні

$$H_m = H_c + H_{\text{мп}},$$

де H_c – висота судна по надстройку.

Робочий рівень брати по максимальному рівню ближнього водомірного посту.

Мінімальні запаси по ширині мосту:

при односторонньому русі – більше ширини корпусу судна, состава;

при двосторонньому русі – більше півкорпусів між устоями і корпусами суден і составів.

Мінімальні запаси по радіусам кривизни повинна бути:

для одиночних суден – не менш трьох корпусів при рухах уверх і униз за течією;

для составів – не менш двох корпусів по довжині при русі вверх і чотирьох корпусів при рухах униз.

Мінімальні запаси по висоті повинні бути:

під повітряними лініями передач – більше 2м;

під лініями електропередач при напрузі більше 100 кВ – більше 2м, більше 500 кВ – 4,5м.

При постановці суден на зимівлю глибина на акваторії повинна бути:

$$H_3 = T + H_d + \Delta T,$$

де T – осадка судна;

ΔT – запас під днищем;

H_d – товщина льоду.

Мінімальна допустима глибина у якорної зупинки:

$$H_y = T + 2/3 h_x + 0,6\text{м},$$

де $h_x = 0,7$ м – висота хвилі.

Мінімальна допустима глибина у причалу:

$$H_p = T + \Delta T + H_d + H_x + H_n,$$

де H_d – запас на деферент судна;

$H_x = 0,3 h_x$ – запас глибини на хвилі;

$H_n = 0,5$ м – запас на насоси (заїлівання).

По цьому розділу необхідні висновки і визначені безпечні лінійні розміри судна при експлуатації на заданій ділянці шляху (Т, Н, L, В).

Далі необхідно визначити важкі ділянки:

описати види перекатів і виділити по схемах складні їх типи;

описати види нерівних течій у річковому руслі і виділити їх на ділянках по завданню (майдани, затяжні, звальні, прижимні течії, суводі, тиховоди);

виділити ділянки установки мостів зі звальними і рівними течіями.

В цьому розділі 1 необхідно на схемі ділянки виставити навігаційну обстановку і виділити важкі ділянки.

Необхідно виконувати Правила розташування плавучої, берегової обстановки та інформаційних знаків.

Плавучу обстановку на переказі установлюють таким чином:

якщо корито перебільшує по довжині удвічі ширину, то необхідно установлювати дві пари (лівобережних і правобережних) кромкових буїв;

якщо не перебільшує – одну пару кромкових буїв з боку верхньої і нижньої коси (побічні).

Плавучі знаки безпеки установлюють понад перешкодою, а поряд – кромковий.

Звальні плавучі знаки – у містині де звал води має направлення під кут і займає більше половини ширини суднового шляху.

Розділювальні знаки – на ділянках розділення суднового шляху.

Поворотний знак – на ділянках завороту русла.

Берегові навігаційні знаки необхідно встановлювати:

якщо судновий шлях іде уздовж берега – ходовий знак;

якщо судновий шлях має рівне направлення – лінійний створ;

якщо судновий шлях має перехід від одного берега до другого – перевальний знак. Можлива установка комбінованих знаків – створно-перевальювальних (в лінійному створі замість переднього встановлюють перевальний знак).

Перед мостами установлюють пари кромкових плавучих знаків, якщо ділянка має рівне направлення – одну пару (лівобережний і правобережний знаки), якщо має кривизну – одну пару нище мосту за 100 м і другу пару вище мосту за 300-500 м.

Для правильного розташування навігаційних знаків можливе використання лоцманських карт водосховищ р. Дніпро, їх річкові ділянки.

Після розміщення навігаційної обстановки на ділянці шляху по завданню необхідно дати штурманський опис суднохідного шляху.

Штурманський опис суднохідного шляху слід визначити на окремому листу.

Для штурманського опису необхідно: по-перше розпланувати ділянку водного шляху по 5 км, потім провести судновий шлях, розставити навігаційну обстановку, берегові орієнтири, при цьому необхідно використовувати умовні позначки:

Позначки:

- лівобережний кромковий;
- розділювальний;
- лінійний створ;
- місце повороту;
- рейдовий знак на лівому березі;
- рейдовий знак на правому березі;
- знак безпеки;
- ходовий правобережний;
- найменування місцевості;
- підводний перехід;
- судновий рух прямий і йде уздовж лівого берега;
- судновий рух має кривизну і прямує уздовж правого берега;
- перевальний знак правого берега;
- перевальний знак лівого берега;
- ходовий знак лівого берега;
- острів;

- правобережний кромочний;
- звальний буй правого берега;
- звальний буй лівого берега;
- ділянка пряма;
- ділянка має кривизну;
- надводний перехід;
- кам'яний ґрунт;
- міст висотою 15 м при "0" водпосту;
- поворотний буй правого берега;
- поворотний буй лівого берега;
- буй знака безпеки – правий берег;
- буй знака безпеки – лівий берег;
- сигнальні мачти (перекатна і плесова);
- інформаційні знаки;
- попереджувальні і предписиваючі;
- весінні знаки лівого і правого берега;
- знак "орієнтир" лівого і правого берега;
- створ "кромочний" лівого і правого берега;
- створ "осевой" лівого і правого берега.

В цьому розділі 1 також необхідно дати опис всієї обстановки, яка розставлена на ділянці (по завданню) у кольоровому зображенні. Необхідно дати характеристику вогням.

При викладанні матеріалів по розділу 2 необхідно коротко використовувати теоретичні положення Правил плавання по внутрішніх шляхах по питанням, перелік яких наведено вище в розділі змісту курсової роботи.

Описання вогнів і знаків слід виконувати для самохідного судна при русенні, стоянці і на міліні при перевезеннях різних видів вантажів.

При викладанні матеріалів по розділу 3 необхідно описати маневрові якості суден і їх використання в практиці судноводіння і коротко дати відповідь по питанням розділу 3 курсової роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Большая энциклопедия транспорта. В 8 т. /Под общ. ред. В.П.Калявина. Т. 6. Речной транспорт /Под ред. А.С.Бутова, А.М.Зайцева. – СПб.: Элмор, 1998.
2. Земляновский Д.К. Лоция внутренних судоходных путей. М. – Транспорт, 1988.
3. Знаки и огни навигационных внутренних водных путей ГОСТ 26600-85. Издательство стандартов.
4. Удачин В.С., Соловьев В.Б. Судовождение на внутренних водных путях и правила плавання. М. – Транспорт, 1990.
5. Ваганов Г.И. Справочник судоводителя речного флота. М. – Транспорт, 1983.
6. Правила судоходства на ВВП Украины.
7. Чеснов Е.И. «Судовождение на внутренних судоходных путях». М.: Транспорт, 1980.
8. Основные положения о плаванні по Дунаю. ДК, 1992.
9. Местные правила плавання по ВВП Украины.