

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.І. ВЕРНАДСЬКОГО
Навчально-науковий інститут
муніципального управління та міського господарства
Кафедра загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики**

ЗАТВЕРЖУЮ
Директор інституту
В. Б. Кисельов
3 вересня 2019 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ Основи наукових досліджень в галузі ”**

галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

за спеціальністю: 144 «Теплоенергетика»

інститут: навчально-науковий інститут муніципального
управління та міського господарства

Київ - 2019 рік

Робоча навчальна програма з дисципліни “ Основи наукових досліджень в галузі ” складена для здобувачів другого рівня вищої освіти «Магістр» відповідно до програми підготовки фахівців за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» для денної (заочної) форм навчання.

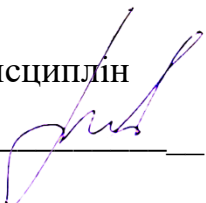
Укладач: Домніч В.І., к.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизованого управління технологічними процесами.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

Протокол від 28 серпня 2019 року №1

Завідувач кафедри

загальноінженерних дисциплін

та теплоенергетики  Медведєв М.Г.

1. Програма навчальної дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни

| Попередні дисципліни | Наступні дисципліни |
|--|---|
| <i>Вища математика</i> | <i>Управління інноваційними проектами в теплоенергетиці</i> |
| <i>Комп'ютерні технології та програмування</i> | <i>Інтелектуальна власність</i> |
| <i>Математичні методи та моделі теплоенергетичних процесів</i> | <i>Магістерська науково-проектна робота</i> |
| <i>Тепломасообмін</i> | |

Метою викладання дисципліни «Основи наукових досліджень в галузі» є оволодіння студентами теоретичних знань, вмінь та практичних навичок застосування існуючих та розробки нових методів, методик та технологій для вирішення інженерних завдань теплоенергетики, забезпечити їх здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в галузі теплоенергетики.. Також пріоритетними завданнями є формування у студента таких компетенцій:

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- ЗК2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми з фаху;
- ЗК3. Здатність планувати та управляти часом;
- ЗК6. Професійні етичні зобов'язання;
- ЗК8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- ЗК9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з відповідних джерел.

Фахові компетентності (ФК)

- ФК1. Здатність до аналізу та синтезу перспективних напрямків розвитку технологій галузі;
- ФК2. Здатність використовувати сучасні методи аналізу та розрахунків показників ефективності теплотехнологічного обладнання;
- ФК8. Здатність аналізувати фізичні процеси в теплотехнологічному обладнанні при змінних режимах їх роботи.

Програмні результати навчання(РН)

- РН1. Вміти використовувати методи та правила управління інформацією та роботу з документами за професійним спрямуванням, аналізувати, оформлювати результати наукових та виробничих випробувань у вигляді науково-технічної документації, наукових звітів, охоронних документів, статей, тез наукових конференцій Володіти методиками та сучасними засобами інформаційних технологій;
- РН2. Знати та розуміти закономірності, методи та підходи творчої та креативної діяльності, системного мислення у професійній сфері;
- РН4. Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності;
- РН5. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень;
- РН6. Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних і наукових завдань в галузі професійної діяльності;
- РН7. Знати методи проведення досліджень та вміти аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач оптимізації цих систем та їх елементів, та вдосконалювати методики їх проведення;
- РН9. Знати методи дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання наукових завдань в галузі професійної діяльності.

Для вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень в галузі» необхідні знання з таких дисциплін як «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін», «Основи наукових досліджень», «Математичне моделювання та оптимізація процесів тепломасообміну».

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен продемонструвати :

ЗНАННЯ:

- які дозволяють досліджувати та визначати проблему та ідентифікувати обмеження;
- математичних принципів та методів, що використовуються в інженерній і науковій діяльності;
- в області дослідження операцій та прийняття рішень в умовах невизначеності;
- принципів наукової і дослідницької діяльності;
- які дозволяють здійснювати аналіз та синтез складних технічних об'єктів, аналізувати та об'єднувати різні частини цілого, враховуючи їх вплив на загальний результат.

УМІННЯ:

- отримувати, класифікувати та використовувати інформацію для інженерної та інноваційної діяльності, аналізувати стан існуючих систем, планувати та впроваджувати заходи для їх вдосконалення, розробляти нові системи;
- розв'язувати складні наукові та практичні задачі і проблеми, що потребують оновлення та інтеграції знань, в умовах неповної або недостатньої інформації та суперечливості оптимізаційних вимог;
- розробляти, з використанням сучасних комп'ютерних методів та засобів, оптимальні конструкції та експлуатаційні режими роботи теплоенергетичного і обладнання;

- застосовувати сучасні програмні засоби для роботи в комп'ютерних мережах, створювати бази даних і використовувати internet-ресурси для рішення поставлених інженерних задач.

На вивчення навчальної дисципліни заплановано

90 години 3 кредити ECTS.

Мова навчання: українська мова.

Консультативну допомогу здобувачі вищої освіти можуть отримати у науково-педагогічних працівників кафедри, які безпосередньо проводять заняття або звернувшись з письмовим запитом на електронну пошту за адресою kaf_zidte@tnu.edu.ua.

Структура навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні поняття та етапи розвитку наукових досліджень в галузі теплоенергетики.

Тема 1.1. Основні поняття та визначення. Класифікація та види наукових досліджень.

Тема 1.2. Етапи розвитку наукових досліджень теплоенергетичної галузі. Проблеми сьогодення.

Розділ 2. Методи проведення наукових досліджень. Розробка математичної моделі виробу теплоенергетичного призначення.

Тема 2.1. Характеристика методів проведення наукових досліджень.

Тема 2.2. Складові математичної моделі та їх характеристика.

Розділ 3. Дослідно-конструкторська діяльність в галузі теплоенергетики.

Тема 3.1. Розробка та аналіз технічного завдання на проектування теплоенергетичного виробу.

Тема 3.2. Стадії та етапи проектування виробів теплоенергетики. Їх характеристика.

Тема 3.3 Методи інтенсифікації дослідницької діяльності.

Розділ 4. Оформлення результатів наукового дослідження та впровадження розробок.

Тема 4.1. Оцінка ефективності наукової розробки в умовах багатокритеріальної невизначеності.

Тема 4.2. Оформлення заявки на об'єкт інтелектуальної власності.

2.Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|--|---|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів -денна форма: 3,0 -заочна форма: 3,0 | Галузь знань 14 «Електрична інженерія» | Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності | |
| Кількість розділів – 4 | 144 «Теплоенергетика» | Рік підготовки: | |
| | | 1-й | 1-й |
| Загальна кількість годин –денна форма: 90 год. –заочна форма: 90 год. | | Семестр | |
| | | 2-й | 2-й |
| | | Лекції | |
| | Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр | 16 год. | 8 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 16 год. | 8 год. |
| | | Лабораторні | |
| | | - | - |
| | | Самостійна робота | |
| | | 58 год. | 74 год. |
| | | в т.ч. індивідуальні завдання: | |
| | | . | - |
| | | Вид контролю: | |
| | екзамен | екзамен | |

3. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|-----|-----|-----|------|
| | Денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Розділ 1. Основні поняття та етапи розвитку досліджень в галузі теплоенергетики | | | | | | | | | | | | |
| <i>Тема 1.1.</i> Основні поняття та визначення. Класифікація та види наукових досліджень | 9 | 2 | 1 | - | | 6 | 5 | 0,5 | 0,5 | - | - | 4 |
| Тема 1.2. Етапи розвитку наукових досліджень в теплоенергетичній галузі. Проблеми сьогодення. | 9 | 2 | 1 | - | | 6 | 6 | 0,5 | 0,5 | - | - | 4 |
| Розділ 2. Методи проведення наукових досліджень. Розробка математичної моделі виробу теплоенергетичного призначення | | | | | | | | | | | | |
| Тема 2.1. характеристика методів проведення наукових досліджень. | 9 | 2 | 2 | - | 5 | 6 | 11,5 | 0,5 | 1 | - | - | 10 |
| Тема 2.2. Складові математичної моделі та їх характеристика | 9 | 2 | 2 | - | 5 | 6 | 11,5 | 0,5 | 1 | - | - | 10 |
| Розділ 3. Дослідно-конструкторська діяльність в галузі теплоенергетики | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3.1. Розробка та аналіз технічного завдання на проектування теплотехнічного пристрою. | 16 | 2 | 2 | - | | 8 | 18 | 0,5 | 1 | - | - | 16 |
| Тема 3.2. Стадії та етапи проектування виробів теплоенергетики. Їх характеристика. | 16 | 2 | 2 | - | | 8 | 18 | 0,5 | 1 | - | - | 16 |
| Тема 3.3. Методи інтенсифікації дослідницької діяльності | | 2 | 2 | - | | 6 | | | | - | - | |
| Розділ 4. Оформлення результатів наукового дослідження та впровадження розробок | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|---|----|----|------|-----|-----|---|---|----|
| Тема 4.1. Оцінка ефективності наукової розробки в умовах багатокритеріальної невизначеності | 14 | 1 | 2 | - | 10 | 6 | 11,5 | 0,5 | 0,5 | - | - | 10 |
| Тема 4.2 Оформлення заявки на об'єкт інтелектуальної власності | | 1 | 2 | - | | 6 | | | | - | - | |
| Усього годин | 90 | 16 | 16 | | | 58 | 90 | 8 | 8 | | | 74 |

4.Плани семінарських занять

| № з/п | Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС) |
|-------|---|
| 1 | Основні напрями сучасних наукових досліджень в галузі теплоенергетики Література: [1,2,5]. Завдання на СРС: визначити основні складові частини об'єктів дослідження, навести приклади, проаналізувати склад об'єктів. |
| 2 | Обґрунтування цілей і завдань дослідження. Література: [4,7,9]. Завдання на СРС: здійснити практичні розрахунки, отримати значення критеріїв оптимізації, проаналізувати якісні показники. |
| 3 | Побудова математичної моделі об'єкту наукового дослідження та її аналіз Література: [9,10]. Завдання на СРС: здійснити дослідження впливу тиску проміжного перегріву пари на критерій оптимізації, проаналізувати результати, вибрати оптимальне значення |
| 4 | Вимоги до складу технічного завдання на розробку теплотехнічного пристрою. Аналіз технічного завдання.. Література: [8,11,12]. Завдання на СРС: навести дослідження теплообміну в ТОА з різними початковими даними, здійснити вибір критерію оптимізації та визначити оптимальне його значення. |
| 5 | Стадії та етапи дослідно – конструкторської розробки теплоенергетичного пристрою. Їх характеристика. термoeкономічної оптимізації. Література: [4,5,11,13]. Завдання на СРС: дослідити комплексний вплив критерію оптимізації енергоекологічних показників роботи установок, навести приклад. |
| 6 | Математичне моделювання процесів теплообміну в теплоенергетичних пристроях. Література: [10-13]. Завдання на СРС: на підставі конкретного типу теплообмінника провести оптимізацію його роботи за приведеними витратами. |
| 7 | Використання методу балансових рівнянь для створення математичної моделі. Література: [9,11]. Завдання на СРС: створити систему рівнянь для математичної моделі парогенератора чи конденсатора на підставі даного методу. |
| 8 | Використання теорії графів для створення математичної моделі. Література: [6-8]. Завдання на СРС: на підставі системи рівнянь створити орієнтований граф за відповідними правилами. |

5. Завдання самостійної роботи

Самостійна робота студентів – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання виконуються студентами самостійно під методичним керівництвом викладача.

Мета СРС – засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у студентів загальних і професійних компетентностей.

| № з/п | Назва теми | Кількість годин денна | Навчальна діяльність | Результат |
|-------|--|-----------------------|--|---------------------------------|
| 1 | Методи дослідження технічних систем. Розробка програми та плану наукового дослідження.. Література: [2,4-5] Завдання на СРС: Види об'єктів теплоенергетичних систем. | 10 | Письмовий аналіз літератури; Вивчення матеріалу | Конспект, опис технічних систем |
| 2 | Процес наукового дослідження об'єкту теплоенергетики та його характеристики. . Література: [2,6]. Завдання на СРС: ознайомлення з типовими об'єктами теплоенергетики. | 10 | Письмовий аналіз літератури; Вивчення матеріалу | Конспект, доповідь |
| 3 | Методологія наукового пошуку і обґрунтування його результатів.. Література: [2,5]. Завдання на СРС: скласти алгоритм такого пошуку і обґрунтувати його етапи. | 10 | Письмовий аналіз літератури; Вивчення матеріалу | Конспект, опис матеріалу |
| 4 | Принципи організації праці та її планування у наукових дослідженнях в галузі теплоенергетики. Література: [2,4,5]. Завдання на СРС: особливості організаційної побудови теплоенергетичної галузі в Україні.. | 10 | Письмовий аналіз літератури; Вивчення матеріалу | Конспект, доповідь |
| 5 | Основні напрями сучасних наукових досліджень в галузі теплоенергетики та існуючі проблеми. Література: [2,6]. Завдання на СРС: навести власне бачення вирішення зазначених проблем.. | 10 | Письмовий аналіз літератури; Вивчення матеріалу | Конспект |
| 6 | Шляхи та напрями подальшого розвитку теплоенергетичної галузі. Сучасні світові тенденції. Література: [2,5]. Завдання на СРС: здійснити аналіз перспектив розвитку галузі | 15 | Письмовий аналіз літератури; Вивчення матеріалу | Конспект, розв'язок завдань |

| | | | | |
|-------|------------------|----|--|--|
| | теплоэнергетики. | | | |
| Разом | | 65 | | |

6.Індивідуальні завдання

Індивідуально – консультативна робота здійснюється у формі консультацій, перевірки й захисту завдань, що винесені на поточний контроль. Консультація – форма навчального заняття, під час якого студенти отримують відповіді на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень та їх практичного застосування. Консультації проводяться у продовж семестру за розкладом консультацій на кафедрі, а також у період сесії перед екзаменом за розкладом консультацій, що складений деканатом та затверджений у відповідному порядку.

Методи навчання

Лекції: докладне викладення навчального матеріалу із застосуванням мультимедійного проектору, оглядові лекції з використанням опорного конспекту, лекції-дискусії.

Практичні заняття: вирішення багатоваріантних задач на основі розрахунків на прикладі найпростіших завдань, розв'язання тестових завдань, представлення студентами доповідей за індивідуальними темами, написання модульних контролів, робота над індивідуальними завданнями.

Самостійна робота студента: форми, обсяги та види безпосередньо пов'язані із методикою і організацією аудиторної роботи, із станом забезпечення студента дидактичними і навчально-методичними матеріалами. Самостійне вивчення певного теоретичного матеріалу, підготовка до практичних робіт, самоаналіз навчальної роботи, виконання ОДЗ. Навчання студентів з дисципліни «Математичне моделювання та оптимізація процесів тепломасообміну» потребує використання активних форм навчання, які наближують навчальний процес до реальних виробничих ситуацій.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди і лекції-візуалізації.

Лекція – бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу студентів до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу студентами, завдяки чому лектор може оперативно вносити корективи у викладання лекції. У свою чергу, студенти мають можливість обмірковувати поставлені запитання, робити самооцінку рівня своєї підготовки, дійти самостійно до певних висновків і узагальнень.

Лекція-візуалізація являє собою візуальну форму подачі лекційного матеріалу технічними засобами навчання або аудіовідеотехніки (відео-лекція). Читання такої лекції зводиться до розгорнутого або короткого коментування візуальних матеріалів, що переглядають.

Навчальна дискусія застосовується для закріплення знань, які були отримані на лекції, для придбання нових позицій, поглядів, переконань, підвищення інтересу до питань, які розглядалися, посилення мотивації тощо. Дискусія дозволяє визначити власну позицію, встановити різноманіття підходів, точок зору в результаті обміну ними, підвести до багатостороннього бачення предмету дискусії.

Робота в малих групах (по 5-6 студентів) сприяє структуруванню лекційного матеріалу, активізації пізнавальної діяльності, розвитку вміння роботи в колективі тощо.

Мозкова атака. Суть цього методу полягає в тому, що для обговорення конкретної проблеми збирається група студентів, котра ділиться на дві підгрупи: генератори ідей і критики. Генератори ідей висловлюють всі ідеї з вирішення даної проблеми, які тільки спадають на думку.

7.Засоби оцінювання

Контроль знань студентів є важливим показником якості навчання. Основним завданням контролю знань студентів є оцінка отриманих ними теоретичних знань та практичних навичок з даного курсу. Об'єктивна оцінка знань та вмінь стимулює самостійну роботу студента та є основою будь-якої форми методу навчання. Поточний контроль здійснюється викладачем на семінарських заняттях шляхом опитування, проведення тестування та виконанням контрольної роботи. Питання, що виносяться на розгляд пропонуються відповідно до планів практичних занять. Підсумковий контроль здійснюється у письмовій формі. Оцінювання результатів навчальної діяльності студентів здійснюється в межах 100 бальної шкали. Основою для такого контролю є: усне та письмове опитування, тестування, перевірка практичних і контрольних робіт. В загальну кількість балів по даному курсу включаються бали, які студент може отримати:

- виконання семінарських завдань;
- виконання самостійної роботи;
- виконання контрольної роботи;
- складання екзамену.

8. Критерії та система оцінювання результатів навчання

| Розділи | | | | | | Сума |
|------------------------|----------|----------|----------|--|--|------------------|
| Розділ 1 | Розділ 2 | Розділ 3 | Розділ 4 | | | 60 балів |
| 15 балів | 15 балів | 15 балів | 15 балів | | | |
| Підсумковий контроль | | | | | | 40 балів |
| Максимальна сума балів | | | | | | 100 балів |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS | |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| | | Оцінка | Пояснення |
| 90-100 | відмінно | A | відмінне виконання |
| 80-89 | добре | B | вище середнього рівня |
| 75-79 | | C | загалом хороша робота |
| 66-74 | задовільно | D | непогано |
| 60-65 | | E | виконання відповідає мінімальним критеріям |
| 30-59 | незадовільно | FX | необхідне перескладання |
| 0-29 | | F | необхідне повторне вивчення курсу |

Оцінка «**відмінно**» - всі завдання виконано в повному обсязі, виявлено вміння студента творчо застосовувати отримані з фахових предметів знання, пов'язані з особливостями професійної діяльності. Студент сумлінно виконував всі завдання, удосконалював на практиці свої знання зі спеціальності, навички етичної поведінки в офіційно-діловій сфері.

Оцінка «**добре**» - завдання виконані правильно, але недостатньо повно. Студент виконував завдання, удосконалював на практиці свої знання зі спеціальності.

Оцінка «задовільно» - завдання виконано з помилками. Виконано не всі завдання, але значна їх частина, або були допущені неточності.

Оцінка «незадовільно» - більшість завдань невиконані.

**9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення,
використання яких передбачає навчальна дисципліна (не передбачено)**

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Панішев А.В. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / А.В. Панішев. – Ж. : ЖДТУ, 2013. – 148с.
2. Петрук В.Г. Основи науково-дослідної роботи / В.Г. Петрук, Є.Т. Володарський, В.Б. Мокін .- Вінниця, 2006.- 144с.

Додаткова література:

1. Гаврилов Е.В. Технологія наукових досліджень і технічної творчості / Гаврилов Е.В., Дмитриченко М.Ф., Доля В.К. – К.: Знання України, 2007. – 318с.
2. Крисоватий А.І. Методологія, методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / Крисоватий А.І., Панасюк В.М., Гавришко В.Л. – Тернопіль: ТОВ „Лілея”, 2005. – 150с.
3. Єріна А.М. Організація вибіркового обстеження: Навч. посібник. / А.М. Єріна. – К.: КНЕУ, 2004. – 127с.
4. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень: Навч. Посібник. – Вид. 2-е, доп. І перероб. / В.В. Ковальчук, Л.М. Моїсєєв. – К.: Видавничий дім „Професіонал”, 2004. – 208с.
5. Пілюшенко В.Л. Наукове дослідження: організація, методологія, інформаційне забезпечення: Навч. посіб./ Пілюшенко В.Л., Шкрабак І.В., Славенко Е.І. – К.: Лібра, 2004. – 344с.
6. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посібник. / О.В. Крушельницька – К. : Кондор, 2003. – 192с.
7. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: Підручник / М.Т. Білуха. – К.: АБУ, 2002. – 480с.
8. Правила складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель// Інтелектуальна власність. – 2001. - №3.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ: НБУВ, 2013-2015. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua – Назва з екрана.
2. Електронний каталог Національної парламентської бібліотеки України [Електронний ресурс]: [політемат. база даних містить відом. про вітчизн. та зарубіж. кн., брош., що надходять у фонд НПБ України]. – Електронні дані (803 438 записів). – Київ: Нац. парлам. б-ка України, 2002-2015. – Режим доступу: catalogue.nplu.org . – Назва з екрана.
3. Український інститут інтелектуальної власності [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ: УІПВ, 2017. – Режим доступу: <http://www.uipv.org> – Назва з екрана.

1.