

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Кафедра вищої математики та фізики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Проректор з науково – педагогічної роботи  
проф. Кириченко А.М.  
“ ” 2023 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика з основами біофізики

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 201 – «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Факультет Агротехнічний

2023 – 2024 навчальний рік

Розробники: к.п.н., доцент кафедри вищої математики та фізики  
Гур'євська О.М.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та фізики

---

Протокол від "28" серпня 2023 року № 1

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Якименко С. М.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Сало В. М...)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

©ЦНТУ, 2023 рік

©Гур'євська О.М., 2023 рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	20 « <u>Аграрні науки та продовольство</u> » (шифр і назва)	<b><u>Обов'язковий освітній компонент загальної підготовки</u></b>	
Загальна кількість годин - 120	201– « <u>Агрономія</u> »	Рік підготовки	
		1-й	1-й
		Семестр	
		1	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 48 самостійної роботи студента –42	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лекції	
		32год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		16год.	4 год.
		Лабораторні	
		- год.	- год.
		Самостійна робота	
		42 год.	80 год.
		Вид контролю:	
		екзамен 1сем. (30 год.)	Екзамен 1се м. (30 год.)

Мова навчання: українська

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** вивчення курсу фізики з основами біофізики є засвоєння основних фізичних явищ, з їх механізмами, закономірностями, практичними застосуваннями; фундаментальних законів природи, на яких базується низка дисциплін агрономічно-технологічного циклу. Правильні уявлення про природу фізичних явищ особливо важливі в процесі практичної діяльності агронома.

У результаті вивчення навчальної компоненти здобувач повинен набути наступні **компетентності**:

### **Загальні:**

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

### **Фахові:**

ФК4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

При вивченні компоненти здобувач повинен набути наступні результати (**програмні результати навчання (РН)**):

ПРН7. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін

## 3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1

**Тема 1. Кінематика поступального і обертального руху**

1. Кінематика матеріальної точки.

2. Кінематика обертального руху

**Тема 2. Динаміка поступального і обертального руху**

1. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла . Основні поняття динаміки.

2. Основні закони динаміки матеріальної точки (закони Ньютона).

3. Динаміка систем матеріальних точок. Закон збереження імпульсу

4. Динаміка обертального руху Основні характеристики динаміки обертального руху

5. Основне рівняння динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу.

6. Робота, потужність, енергія. Механічна робота. Потужність. Енергія. Закон збереження енергії. Зіткнення тіл

**Тема 3. Електростатика і постійний струм**

1. Електричне поле у вакуумі. Електричний заряд. Закон Кулона. Електричне поле. Характеристики електричного поля. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля і потенціалом

2. Розрахунок електростатичних полів. Теорема Гаусса. Приклади розрахунку електростатичних полів.

3. Провідники в електричному полі. Електроємність. Енергія електричного поля.

4. Постійний електричний струм. Електричний струм. Характеристики струму. Електрорушійна сила. Напруга.

5. Закон Ома. Закон Ома для однорідної ділянки ланцюга. Опір. Закон Ома для неоднорідної ділянки. Закон Ома в диференціальній формі.

6. Розгалужені ланцюги. Правила Кірхгофа.

7. Робота і потужність струму. Закон Джоуля –Ленца.

#### Тема 4. Електромагнетизм

1. Магнітне поле у вакуумі. Розрахунок магнітних полів. Закон Біо-Савара-Лапласа.

2. Закони магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Діямагнітного поля на контур зі струмом у магнітному полі.

3. Робота, що виконується при обертанні контуру зі струмом у постійному магнітному полі. Сила Лоренца. Ефект Холла.

4. Магнітне поле в речовині. Класифікація магнетиків. Електромагнітна індукція. Самоіндукція. Взаємна індукція. Енергія магнітного поля.

#### Тема 5. Коливання .

1. Загальні відомості про коливання. Гармонічні коливання. Енергія коливань. Приклади систем, що здійснюють гармонічні коливання. Додавання гармонічних коливань.

2. Згасаючі коливання. Вимушені коливання.

#### Тема 6. Пружні хвилі

1. Загальні відомості про хвилі. Рівняння плоскої монохроматичної хвилі. Хвильове рівняння. Плоска монохроматична хвиля. Перенесення енергії хвилею. Вектор Умова.

2. Звукові хвилі. Ультразвук. Інфразвук.

3. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі.

#### Тема 7. Електромагнітні хвилі.

1. Рівняння Максвелла.

2. Електромагнітні хвилі.

3. Способи отримання електромагнітних хвиль. Радіохвилі. Електромагнітні хвилі оптичного діапазону. Рентгенівське випромінювання. Гамма випромінювання.

#### Тема 8. Хвильова оптика.

1. Інтерференція світла. Інтерференція в тонких плівках. Застосування інтерференції.

2. Дифракція світла. Дифракційні ґратки. Дифракція рентгенівських променів.

3. Поляризація світла. Способи отримання поляризованого світла.

#### Тема 9. Квантова оптика.

1. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Характеристики теплового випромінювання. Класифікація тіл. Закони Стефана – Больцмана і Віна.

2. Гіпотеза Планка. Формула Планка. Зовнішній фотоелектричний ефект. Закони фотоэффекту. Фотон. Властивості фотона. Ефект Комптона.

#### Тема 10. Основи фізики твердого тіла.

1. Електропровідність металів і напівпровідників. Будова твердих тіл. Енергетичні зони в кристалах. Електричні властивості твердих тіл. Електропровідність напівпровідників.

2. Контактні і термоелектричні явища. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Внутрішній фотоелектричний ефект. Термоелектричні явища.

#### Тема 11. Елементи фізики атомного ядра

1. Атомне ядро. Склад і розміри ядер. Енергія зв'язку ядер. Дефект маси ядра. Енергія зв'язку.

2. Ядерні реакції. Радіоактивність. Гамма-випромінювання

#### Тема 12. Молекулярна фізика та термодинаміка

1. Основні поняття молекулярної фізики та термодинаміки. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Розподіл Максвелла. Розподіл Больцмана

2. Перший закон термодинаміки та його застосування до процесів ідеального газу

3. Другий закон термодинаміки. Ентропія

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього о	у тому числі					усього го	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с. р.	л		п	лаб	інд	С.р	
Змістовий модуль 1 <b>Тема 1.. Кінематика поступального та обертального рухів.</b> 1.Кінематика матеріальної .2. Кінематика обертального руху	8	2	2			4	15	1	1			13
Тема 2. <b>Динаміка поступального та обертального рухів.</b> .1. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла . Основні поняття динаміки. .2. Основні закони динаміки матеріальної точки (закони Ньютона). .3. Динаміка системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу .4. Динаміка обертального руху Основні характеристики	10	4	2			4						

динаміки обертального руху . 5. Основне рівняння динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу . 6. Робота, потужність, енергія. Механічна робота. Потужність. Енергія. Закон збереження енергії . Зіткнення тіл												
Тема 3. <b>ЕЛЕКТРОСТАТИКА І ПОСТІЙНИЙ СТРУМ</b> .1. Електричне поле у вакуумі. Електричний заряд. Закон Кулона. Електричне поле. Характеристики електричного поля. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля і потенціалом .2. Розрахунок електростатичних полів. Теорема Гаусса. Приклади розрахунку електростатичних полів. 3. Провідники в електричному полі. Електроємність. Енергія електричного поля. 4. Постійний електричний струм. Електричний струм. Характеристики струму. Електрорушійна сила. Напруга. .5. Закон Ома. Закон Ома для однорідної ділянки ланцюга. Опір. Закон Ома для	10	4	2			4	15	1	1			13

неоднорідної ділянки. Закон Ома в диференціальній формі. .6. Розгалужені ланцюги. Правила Кірхгофа. 7. Робота і потужність струму. Закон Джоуля – Ленца.												
<b>Тема 4. ЕЛЕКТРОМАГНЕТИ ЗМ</b> .1. Магнітне поле у вакуумі. Розрахунок магнітних полів. Закон Біо-Савара-Лапласа. .2. Закони магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Дія магнітного поля на контур зі струмом у магнітному полі. .3. Робота, що виконується при обертанні контуру зі струмом у постійному магнітному полі. Сила Лоренца. Ефект Холла. .4. Магнітне поле в речовині. Класифікація магнетиків. Електромагнітна індукція. Самоіндукція. Взаємна індукція. Енергія магнітного поля	8	2	2			4						
<b>Тема 5. Коливання .</b> 1. Загальні відомості про коливання. Гармонічні коливання. Енергія коливань. Приклади систем, що здійснюють гармонічні коливання. Додавання гармонічних коливань.	8	4	2			4	15	1	1			13



.2. Згасаючі коливання. Вимушені коливання.												
<b>Тема 6. Пружні хвилі</b> .1. Загальні відомості про хвилі. Рівняння плоскої монохроматичної хвилі. Хвильове рівняння. Плоска монохроматична хвиля. Перенесення енергії хвилею. Вектор Умова. .2. Звукові хвилі. Ультразвук. Інфразвук. .3. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі.	6	2	2			4						
Змістовний модуль 2. <b>Тема 7. Електромагнітні хвилі.</b> .1. Рівняння Максвелла. .2. Електромагнітні хвилі. 3. Способи отримання електромагнітних хвиль. Радіохвилі. Електромагнітні хвилі оптичного діапазону. Рентгенівське випромінювання. Гамма випромінювання.	5	2				3	14	1				13
<b>Тема 8. Хвильова оптика.</b> 1. Інтерференція світла. Інтерференція в тонких плівках. Застосування інтерференції. .2. Дифракція світла. Дифракційні ґратки. Дифракція рентгенівських променів.	5	2				3						

.3. Поляризація світла. Способи отримання поляризованого світла.												
Тема 9. <b>Квантова оптика.</b> .1. Теплове випромінювання. Закон Кирхгофа. Характеристики теплового випромінювання. Класифікація тіл. Закони Стефана – Больцмана і Віна. .2. Гіпотеза Планка. Формула Планка. Зовнішній фотоелектричний ефект. Закони фотоелектричного ефекту. Фотон. Властивості фотона. Ефект Комптона.	5	2				3	14	1				13
Тема 10. <b>ОСНОВИ ФІЗИКИ ТВЕРДОГО ТІЛА.</b> 1. Електропровідність металів і напівпровідників. Будова твердих тіл. Енергетичні зони в кристалах. Електричні властивості твердих тіл. Електропровідність напівпровідників. .2. Контактні і термоелектричні явища. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Внутрішній фотоелектричний ефект. Термоелектричні явища.	5	2				3						

Тема 11. <b>ЕЛЕМЕНТИ ФІЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА</b> .1. Атомне ядро. Склад і розміри ядер. Енергія зв'язку ядер. Дефект маси ядра. Енергія зв'язку. .2. Ядерні реакції. Радіоактивність. Гамма-випромінювання	7	2	2			1 7	1	1					15
Тема 12. <b>Молекулярна фізика та термодинаміка</b> .1. Основні поняття молекулярної фізики та термодинаміки. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Розподіл Максвелла. Розподіл Больцмана .2. Перший закон термодинаміки та його застосування до процесів ідеального газу .3. Другий закон термодинаміки. Ентропія	9	4	2	-		3							
<b>Екзамен</b>	30						30						
<b>Усього годин</b>	120	3 2	1 6	0		4 2	120	6	4				8 0

### 5. Теми семінарських занять

Не заплановані.

### 6. Теми практичних занять

№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	Кінематика поступального і обертального руху	1
2	Динаміка поступального руху. Закони збереження у механіці.	1
3	Динаміка обертального руху .	2

4	Електростатика	2
5	Постійний електричний струм	2
6	Магнітне поле. Явище електромагнітної індукції	2
7	Гармонічні, згасаючі та вимушені коливання	2
8	Основи молекулярної фізики. Термодинаміка	2
	Разом	16

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	1-й семестр	
1	Кінематичні рівняння руху	4
2	Кінематика поступального руху	
3	Кінематика обертального руху	
4	Кінематика криволінійного руху	
5	Закони Ньютона	4
6	Закон збереження імпульсу ізольованої системи	2
7	Сили в природі	2
8	Динаміка обертального руху	4
9	Робота, потужність, енергія	2
10	Електричний заряд і електричне поле	4
11	Напруженість і потенціал	2
12	Провідники в електричному полі. Конденсатор	2
13	Енергія електричного поля	2
14	Умови існування, сила та густина струму	2
15	Закони електричного струму	2
16	Сила Ампера	2
17	Магнітне поле струму	2
18	Явище електромагнітної індукції	2
19	Поле в речовині	2
20	Енергія поля	2
21	Гармонічні коливання.	2
22	Маятники	2
23	Загасаючі коливання	2
24	Вимушені коливання	2
25	Додавання коливань	2
26	Класифікація хвиль. Біжучі хвилі	2
27	Стоячі хвилі	2
28	Інтерференція хвиль	2
29	Дифракція хвиль	2
30	Дисперсія хвиль	2
31	Поляризація хвиль	2

32	Теплове випромінювання	4
33	Протиріччя в класичній фізиці, виникнення квантової фізики	4
34	Фотоефект	4
35	Будова атома	4
36	Фізика ядра	8
37	Статистична фізика	4
38	Термодинаміка	8
	<b>Усього годин у курсі</b>	<b>42</b>

## 9. Індивідуальні завдання – не передбачені

### 10. Методи навчання

- навчальні заняття (лекції, лабораторні, практичні);
- самостійна робота студентів в тому числі під керівництвом викладача;
- робота в науковій бібліотеці КНТУ;
- робота в мережі Internet;
- контрольні заходи (модульний контроль, заліки, екзамени).

### 11. Критерії та засоби оцінювання

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: **екзамен**.

Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) з дисципліни «ФОб» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувача із засвоєння компоненти визначається за 100 бальною шкалою.

Для **екзамену** враховується сума рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається **60 балів**, і рейтингу з атестації (екзамен) – **40 балів**.

Критерії оцінки іспиту:

**оцінку «відмінно» (90-100 балів, А)** заслуговує здобувач, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності,

виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

**оцінку «добре» (82-89 балів, В)** – заслуговує здобувач, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

**оцінку «добре» (74-81 бал, С)** заслуговує здобувач, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

**оцінку «задовільно» (64-73 бали, D)** – заслуговує здобувач, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

**оцінку «задовільно» (60-63 бали, E)** – заслуговує здобувач, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, авиконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

**оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX)** – виставляється здобувачу, який:

виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

**оцінку «незадовільно» (35 балів, F)** – виставляється здобувачу, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної компоненти.

**Вимоги до письмової роботи (заочна форма навчання):**

Вивчення компоненти передбачає обов'язкове виконання здобувачами вищої освіти заочної форми навчання письмової домашньої контрольної роботи за індивідуальним варіантом відповідно до порядкового номера здобувача вищої освіти за списком в навчальних журналах академгрупи. Завдання та вимоги до виконання контрольної містяться в Навчально-методичному комплексі.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної компоненти. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної компоненти, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 40 балів.

## 12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з фізики.

## 13. Рекомендована література

1. Чолпан П.П. Фізика: Підручник. – К.: Вища школа, 2003. — 567 с.
2. Курс фізики: Навчальний підручник / І.Р. Зачек, І.М. Кравчук, Б.М. Романишин, В.М. Габа, Ф.М. Гончар; За ред. І.Є. Лопатинського. – Львів: Бескид-Біт, 2002. – 376 с.
3. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: Утрьох томах. Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка/ І.М.Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П.

Луцик. – К. :Техніка, 2006. – 532 с.

4. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: Утрюх томах. Т.2. Електрика і магнетизм / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П.Луцик. – К. :Техніка, 2006. – 452 с.
5. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: Утрюх томах. Т.3. Оптика. Квантовафізика / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук. – К. :Техніка, 2006. – 518 с.
6. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальнафізика. – К.: Вища школа, 1993. – 433 с.
7. Загальний курс фізики: Збірник задач / Гаркуша І.П., Курінний І.Т. та ін.; За заг. ред. І.П. Гар-куші. – К.: Техніка, 2004. – 560 с.
8. Загальний курс фізики: Навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладівосвіти/ І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик; За ред.. І.М. Кучерука. – К.: Техніка, 1999. – 532 с.

### *Допоміжна*

1. Андріяшик Марія Василівна. Курс фізики. Модульно – рейтингова система навчання: підруч. для студ. вищ. техн. навч. закл./Андріяшик М.В., Вербицький Б.І., Король А.М. – К.: НВЦ «Фламенко», 2008.-530 с.
2. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Т.1: Фізичніосновимеханіки. Молекулярнафізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: Навчальнийпосібник для студентівінженерно – технічнихспеціальностейвищихнавчальнихзакладів. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 224 с.
3. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Т.2:Коливання і хвилі. Хвильова і квантова оптика. Елементиквантовоїмеханіки. Основифізики твердого тіла. Елементифізики атомного ядра: Навчальнийпосібник для студентівінженерно – технічнихспеціальностейвищихнавчальнихзакладів. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 208 с.

### *Інформаційні ресурси*

1. Навчальніфільми з фізики<https://www.youtube.com/user/kinofilmoteka>
2. <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=492>
3. <http://www.nbuuv.gov.ua/>
4. <https://library.kr.ua/>
5. <http://dspace.kntu.kr.ua/jsptui/>