

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет електроніки та інформаційних технологій  
Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан факультету електроніки та  
інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ проф. Проценко С.І.  
( підпис) (прізвище, ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Матеріали мікро- і наноелектроніки

(назва навчальної дисципліни)

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр  
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

Напрямок підготовки (спеціальність) 8.171 – Електроніка  
за освітньо-науковою програмою – Електронні інформаційні системи та  
за освітньо-професійною програмою - Електронні інформаційні системи  
(шифр та назва напрямку підготовки (із зазначенням за необхідності фахового спрямування) або шифр та назва спеціальності)

Форма навчання денна  
(денна, вечірня)

**ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

за вибором студента

(обов'язкова, за вибором ВНЗ, за вибором студента)

Семестр викладання	Загальний обсяг, годин/кредит	Аудиторні заняття, годин					Самостійна робота студента, годин			Форма контролю ісп. (д/зал.)	
		Всього	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні	Індивідуальні	Всього	тому числі			
								ІРС під керівн. викладача	Інд. завдання вид / обсяг		Самостійне опрацювання матеріалу
3	150/5,0	56	32	-	16	8	102	-	-	102	д/з
3	150/5,0	32	16	16	-	8	118			118	д/з

Укладач, к.ф.-м.н., доцент  
(вказати авторів, їх наукові ступені та посади)

\_\_\_\_\_ Пазуха І.М.

Затверджено на засіданні кафедри, протокол № 1 від 28 серпня 2018 р.

Суми – 2018 р.

# **1. ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ЇЇ МІСЦЕ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

## **1.1 Мета і завдання викладання навчальної дисципліни**

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів професійних знань про матеріали мікро- і наноелектроніки і фізичні закономірності, які визначають їхню поведінку у різних умовах експлуатації та у взаємозв'язку з конкретними застосуваннями в компонентах і пристроях електроніки.

Задачі вивчення дисципліни: ознайомлення з матеріалами, які використовуються в мікро- і наноелектроніці; освоєння методики визначення параметрів матеріалів мікро- і наноелектроніці та використання матеріалів для конкретної елементної бази мікро- і наноелектроніки.

Після засвоєння матеріалу навчальної дисципліни студент повинен:

### **Знати:**

- природу будови матеріалів мікро- і наноелектроніки;
- принципи підбору матеріалів і компонентів для пристроїв електронної техніки;
- основні експлуатаційні характеристики матеріалів при використанні в сучасній електронній апаратурі та принципові шляхи керування їхніми властивостями
- фізичну сутність процесів, які мають місце в провідникових, напівпровідникових, діелектричних і магнітних матеріалах у різних умовах їх експлуатації;
- взаємозв'язок між технологічними, функціональними і споживчими властивостями матеріалів і компонентів мікро- і наноелектроніки.

### **Розвинути уміння:**

- класифікувати матеріали за властивостями і технічним застосуванням;
- правильно вибирати матеріали для виготовлення елементів мікро- і наноелектроніки заданого призначення з врахуванням допустимих навантажень, впливу зовнішніх факторів, технологічності, вартості, тощо;
- аналізувати можливості покращення властивостей існуючих матеріалів;
- аналізувати можливості створення нових матеріалів з покращеними характеристиками у зв'язку з постійним збільшенням степені інтеграції електронних пристроїв і зменшенням розмірів характеристичних елементів.

### **Розвинути навички:**

- в дослідженні основних фізичних параметрів матеріалів мікро- і наноелектроніки;
- в застосуванні матеріалів і компонентів у виробі електронної техніки, пристроях мікро- і наноелектроніки.

## **1.2 Місце дисципліни у навчальному процесі**

Дисципліна є складовою підготовки магістрів за напрямом «Електронні пристрої та системи» та пов'язана з нормативною дисципліною професійної підготовки: «Технологічні основи електроніки» (вивчається попередньо) і «Основи мікроелектроніки». Вивченням дисципліни «Матеріали мікро- і наноелектроніки» забезпечується виконання магістерських робіт.

Викладання дисципліни базується на знаннях, отриманих студентами в процесі вивчення таких дисциплін: загальна фізика, фізика твердого тіла.

## 2.1 ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

### *Заліковий кредит 1 (модульний цикл I)*

*Обсяг навчальної роботи 2 кредити*

**Тема 1. Провідникові матеріали.** Класифікація провідникових матеріалів. Матеріали високої провідності. Надпровідникові матеріали. Сплави високого опору та сплави для термопар. Метали і сплави різного призначення. Неметалічні провідникові матеріали. Полімерні провідники.

Література [1, 3, 8-10].

**Тема 2. Напівпровідникові матеріали.** Класифікація напівпровідникових матеріалів. Елементарні напівпровідники. Оптичні і фотоелектричні явища в напівпровідниках. Напівпровідникові сполуки  $A^{IV}B^{IV}$ ,  $A^{III}B^V$ ,  $A^{II}B^{VI}$ ,  $A^{IV}B^{VI}$ . Напівпровідникові матеріали для сонячних батарей. Органічні напівпровідникові матеріали.

Література [1, 3, 5].

### *Заліковий кредит 2 (модульний цикл II)*

*Обсяг навчальної роботи 3 кредити*

**Тема 3. Діелектричні матеріали.** Класифікація діелектричних матеріалів. Електроізоляційні полімери. Композиційні пластмаси і шаруваті пластики. Електроізоляційні компаунди. Неорганічні стекла. Ситали. Кераміка. Активні діелектрики: сегнетоелектрики, п'єзоелектрики, піроелектрики, електрети, рідкі кристали, матеріали для твердотільних лазерів.

Література [2, 4, 6].

**Тема 4. Магнітні матеріали.** Класифікація магнітних матеріалів. Магнітом'які матеріали для постійних і низькочастотних магнітних полів. Магнітом'які високочастотні матеріали. Магнітні матеріали спеціалізованого призначення. Магнітотверді матеріали.

Література [2, 4, 6].

## 2.2 ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

### *Заліковий кредит 1 (модульний цикл I)*

*Обсяг навчальної роботи 5 кредитів*

**Тема 1. Провідникові матеріали.** Класифікація провідникових матеріалів. Матеріали високої провідності. Надпровідникові матеріали. Сплави високого опору та сплави для термопар. Метали і сплави різного призначення. Неметалічні провідникові матеріали. Полімерні провідники.

Література [1, 3, 9-11].

**Тема 2. Напівпровідникові матеріали.** Класифікація напівпровідникових

матеріалів. Елементарні напівпровідники. Оптичні і фотоелектричні явища в напівпровідниках. Напівпровідникові сполуки  $A^{IV}B^{IV}$ ,  $A^{III}B^V$ ,  $A^{II}B^{VI}$ ,  $A^{IV}B^{VI}$ . Напівпровідникові матеріали для сонячних батарей. Органічні напівпровідникові матеріали.

Література [1, 3, 5].

**Тема 3. Діелектричні матеріали.** Класифікація діелектричних матеріалів. Електроізоляційні полімери. Композиційні пластмаси і шаруваті пластики. Електроізоляційні компаунди. Неорганічні стекла. Ситали. Кераміка. Активні діелектрики: сегнетоелектрики, п'єзоелектрики, піроелектрики, електрети, рідкі кристали, матеріали для твердотільних лазерів.

Література [2, 4, 6].

**Тема 4. Магнітні матеріали.** Класифікація магнітних матеріалів. Магнітом'які матеріали для постійних і низькочастотних магнітних полів. Магнітом'які високочастотні матеріали. Магнітні матеріали спеціалізованого призначення. Магнітотверді матеріали.

Література [2, 4, 6].

### 3. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### Освітньо-наукова програма

Т е м а	Загальний обсяг, годин	Лекції, годин	Практич ні, годин	Лаборатор ні, годин	Індивіду альні, годин	Самостійне опрацювання матеріалу, годин	Індивід. завдання, годин (КР)
<b>Заліковий кредит 1 (модульний цикл I) – 2,0 кредитів</b>							
<b>Тема 1. Провідникові матеріали.</b> Класифікація провідникових матеріалів. Матеріали високої провідності. Надпровідникові матеріали. Сплави високого опрута сплави для термопар. Метали і сплави різного призначення. Неметалічні провідникові матеріали. Полімерні провідники.	32	8	-	-	-	24	-
<b>Тема 2. Напівпровідникові матеріали.</b> Класифікація напівпровідникових матеріалів. Елементарні напівпровідники. Оптичні і фотоелектричні явища в напівпровідниках. Напівпровідникові сполуки $A^{IV}B^{IV}$ , $A^{III}B^V$ , $A^{II}B^{VI}$ , $A^{IV}B^{VI}$ . Напівпровідникові матеріали для сонячних батарей. Органічні напівпровідникові матеріали.	32	8	-	-	-	24	-
<b>Всього із залікового кредиту</b>	<b>64</b>	<b>16</b>		-	-	<b>48</b>	-

<i>Заліковий кредит 2 (модульний цикл II) – 3,0 кредити</i>							
<b>Тема 3. Діелектричні матеріали.</b> Класифікація діелектричних матеріалів. Електроізоляційні полімери. Композиційні пластмаси і шаруваті пластики. Електроізоляційні компаунди. Неорганічні стекла. Ситали. Кераміка. Активні діелектрики: сегнетоелектрики, п'єзоелектрики, піроелектрики, електрети, рідкі кристали, матеріали для твердотільних лазерів.	45	8	-	8	4	23	-
<b>Тема 4. Магнітні матеріали.</b> Класифікація магнітних матеріалів. Магнітом'які матеріали для постійних і низькочастотних магнітних полів. Магнітом'які високочастотні матеріали. Магнітні матеріали спеціалізованого призначення. Магнітотверді матеріали.	45	8	-	8	4	23	-
<b>Всього із залікового кредиту</b>	<b>86</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>46</b>	<b>-</b>
<b>Всього з навчальної дисципліни</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>94</b>	<b>-</b>

### *Освітньо-професійна програма*

<b>Т е м а</b>	<b>Загальний обсяг, годин</b>	<b>Лекції, годин</b>	<b>Практичні, годин</b>	<b>Лабораторні, годин</b>	<b>Індивідуальні, годин</b>	<b>Самостійне опрацювання матеріалу, годин</b>	<b>Індивід. завдання, годин (КР)</b>
<i>Заліковий кредит 1 (модульний цикл I) – 5 кредитів</i>							
<b>Тема 1. Провідникові матеріали.</b> Класифікація провідникових матеріалів. Матеріали високої провідності. Надпровідникові матеріали. Сплави високого опрута сплави для термопар. Метали і сплави різного призначення. Неметалічні провідникові матеріали. Полімерні провідники.	38	4	4	-	2	28	-
<b>Тема 2. Напівпровідникові матеріали.</b> Класифікація напівпровідникових матеріалів. Елементарні напівпровідники. Оптичні і фотоелектричні явища в напівпровідниках. Напівпровідникові сполуки $A^{IV}B^{IV}$ , $A^{III}B^V$ , $A^{II}B^{VI}$ , $A^{IV}B^{VI}$ . Напівпровідникові матеріали для сонячних батарей. Органічні	37	4	4	-	2	27	-

напівпровідникові матеріали.							
<b>Тема 3. Діелектричні матеріали.</b> Класифікація діелектричних матеріалів. Електроізоляційні полімери. Композиційні пластмаси і шаруваті пластики. Електроізоляційні компаунди. Неорганічні стекла. Ситали. Кераміка. Активні діелектрики: сегнетоелектрики, п'єзоелектрики, піроелектрики, електрети, рідкі кристали, матеріали для твердотільних лазерів.	38	4	4	-	2	28	-
<b>Тема 4. Магнітні матеріали.</b> Класифікація магнітних матеріалів. Магнітом'які матеріали для постійних і низькочастотних магнітних полів. Магнітом'які високочастотні матеріали. Магнітні матеріали спеціалізованого призначення. Магнітотверді матеріали.	37	4	4	-	2	27	-
<b>Всього із залікового кредиту</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>110</b>	<b>-</b>
<b>Всього з навчальної дисципліни</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>110</b>	<b>-</b>

#### **4. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ**

(обсяг лабораторних занять 16 год.)

**Лабораторна робота 1:** Вступне заняття – 2 год.

**Лабораторна робота 2:** Електрична провідність провідникових матеріалів – 2 год.

**Лабораторна робота 3:** Електрична провідність металевих сплавів та провідників, що містять домішки – 2 год.

**Лабораторна робота 4:** Електрична провідність напівпровідникових матеріалів – 2 год.

**Лабораторна робота 5:** Ефект Холла у напівпровідниках – 2 год.

**Лабораторна робота 6:** Температурна залежність відносної діелектричної проникності – 2 год.

**Лабораторна робота 7:** Магнітні речовини та особливості процесів феромагнітних матеріалів – 2 год.

**Захист лабораторних робіт** – 2 год.

#### **5. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

(обсяг практичних занять 16 год.)

**Практична робота 1:** Електрична провідність металів – 2 год.

**Практична робота 2:** Питомий опір провідникових матеріалів на високих частотах – 2 год.

**Практична робота 3:** Електрична провідність напівпровідникових матеріалів – 2 год.

**Практична робота 4:** Ефект Холла у напівпровідниках – 2 год.

**Практична робота 5:** Електропровідність у діелектриках – 2 год.

**Практична робота 6:** Температурна залежність відносної діелектричної провідності – 2 год.

**Практична робота 7:** Магнітні матеріали електроніки – 2 год.

**Практична робота 8:** Особливості поведінки магнітних матеріалів у змінних магнітних полях – 2 год.

### **5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

1. *Лекції (докладне викладення навчального матеріалу) із застосуванням технічних засобів навчання і використання студентами опорного конспекту; лабораторні заняття – закріплення теоретичного матеріалу і матеріалу для самостійного вивчення, самостійне опрацювання навчального матеріалу із використанням методичних вказівок та основної навчальної літератури.*
2. *Виконання завдань на практичних заняттях та виконання розрахункових завдань в рамках самостійної роботи.*
3. *Виконання лабораторних робіт.*
4. *Контроль навчальної роботи – контрольні роботи з теоретичного матеріалу та з розв'язком практичних задач.*

### **6. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ**

*Контроль навчальної роботи студента і оцінювання здійснюються за модульно-рейтинговою системою (регламент додається).*

### **8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

#### **А. Основна навчальна література**

№ п/п	Назва навчально-методичних матеріалів	Вид	Наявність
			Примірн.
<b>1. Навчальна література (підручники, навчальні посібники)</b>			
1	Пахолюк А. П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали : навч. посібник / А. П. Пахолюк. – Львів : Світ, 2005. – 172 с.	навч. посібник	1+ел. версія
2	Василенко І. І. Конструкційні та електротехнічні матеріали: навч. Посібник / І. І. Василенко, В. В. Широков, Ю. І. Василенко. – Львів : Магнолія. – 2006, 2008. – 242 с.	навч. посібник	1+ел. версія
3	Швець Є.Я., Червоний І.Ф., Головка О.П. Матеріали електронної техніки. – Запоріжжя: Вид-во Запорізької державної інженерної академії, 2008. – 308 с.	навч. посібник	1+ел. версія
4	Швець Є.Я., Червоний І.Ф., Головка Ю.Ф. Матеріали і компоненти електроніки. – Запоріжжя: Вид-во Запорізької державної інженерної академії., 2011. – 278 с.	навч. посібник	1+ел. версія
5	Василенко І. І. Конструкційні та електротехнічні матеріали: навч. посібник / І. І. Василенко, В. В. Широков, Ю. І. Василенко.– Львів : Магнолія. – 2006, 2008. – 242 с.	навч. посібник	1+ел. версія
6	Прокопів В. В. Матеріали електронної техніки : навчальний посібник / В. В. Прокопів. – Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2009. – 288 с.	навч. посібник	1+ел. версія
7	Фізика твердого тіла: навч. посіб. / В.В. Бібик, Т.М. Гричановська, Л.В. Одноворець, Н.І. Шумакова. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 200 с.	навч. посібник	1+ел. версія
<b>2. Навчально-методичні матеріали для забезпечення практичних занять</b>			

8	Однодворець Л.В., Пазуха І.М. Методичні вказівки до практичних робіт та самостійної роботи з курсу «Матеріали і компоненти функціональної електроніки». – Суми: Сумський державний університет, 2018. – 56 с.	методичні вказівки	30
---	---	-----------------------	----

***Б. Додаткова рекомендована література***

9. Долбня В. Т. Електроніка і мікросхемотехніка / В. Т. Долбня, Ю. Д. Сакара, Т. В. Миланіч. – Харків: НТУ «ХП», 2006. – 204 с.
10. Проценко І. Ю. Тонкі металеві плівки (технологія та властивості) : навч. посібник / І. Ю. Проценко, В. А. Саєнко. – Суми : Вид-во СумДУ, 2002. – 187 с.
11. Корчинський Г. А. Хімія / Г. А. Корчинський. – Вінниця : Поділля-2000, 2002. – 525 с.
12. Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник / М. С. Будіщев. – Львів : Афіша, 2001. – 424 с.
13. Прищеп М. М. Мікроелектроніка. Ч.1: Елементи мікроелектроніки / М. М. Прищеп, В. П. Погребняк. – Київ : Вища школа, 2004. – 432 с.
14. Сенько Л. І. Елементна база електронних пристроїв / Л. І. Сенько, В. В. Ясінський. – Київ : Обереги, 2000. – Т.1. – 300 с.

Розробник програми

\_\_\_\_\_ доцент Пазуха І.М.

Завідувач кафедри ЕЗПФ

\_\_\_\_\_ професор Проценко І.Ю.

«28» серпня 2018 р.



**РЕГЛАМЕНТ**  
**МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОГО КОНТРОЛЮ І ОЦІНЮВАННЯ**  
**З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**“ Матеріали мікро- і наноелектроніки ”**

**Освітньо-наукова програма**

**Структура навчальної дисципліни:**

3 семестр - загальний обсяг 150 год/5,0 кред.; Лк.- 32 год./16; лаб. – 16 год./8; інд. – 8/4 год.; пмк.

**Організація навчального процесу:** семестрів викладання – 1; модульних циклів – 2.

**Шкала оцінювання з навчальної дисципліни:** 3-й семестр R=100 балів

**3 семестр**

**1. Шкала оцінювання з навчальної дисципліни:** R = 100 балів.

**2. Розподіл рейтингових балів за видами навчальної роботи:**

**а) Робота на аудиторних заняттях** - за відвідування навчальних занять студентові нараховуються рейтингові бали в залежності від присутності на заняттях; відсутність з поважної причини, що документально підтверджена, розглядається як присутність студента на занятті (максимально 28 балів):

– лекції: 16 лк. × 1 бал/лк. = 16 балів;

– лабораторні заняття: 8 лаб. × 1,5 бал/лк. = 12 балів.

**б) Захист лабораторних робіт (8 робіт)** – максимально 32 балів (призначаються рейтингові бали за кожну роботу рівномірно, при позитивному оцінюванні кожної роботи від 2,4 до 4 балів);

**в) Складання комплексних письмових модульних контролів (\*)** – всього 40 балів (перший модульний контроль у I-му модульному циклі – 20 балів, другий - у II-му модульному циклі – 20 балів.

\* - перескладання заходів поточного контролю при отриманні позитивної оцінки **не здійснюється**, при незадовільній оцінці надається одна спроба для її ліквідації

**3. Підсумок рейтингових балів за мод. циклами** (при позитивному оцінюванні):

**1-2 модульний цикл: 60...100 балів.**

**4. Позитивні оцінки з модульного циклу** вцілому та його складових не підвищуються.

**5. Підсумкове семестрове оцінювання навчальної роботи студента:** оцінювання відповідно до отриманих за семестр рейтингових балів здійснюється за такою шкалою:

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ
		ДСК або ПСК
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно
1-34	F	

## Освітньо-професійна програма

### Структура навчальної дисципліни:

3 семестр - загальний обсяг 150 год/5,0 кред.; Лк.- 16 год./8; пр. – 16 год./8; інд. – 8/4 год.; д/з.

**Організація навчального процесу:** семестрів викладання – 1; модульних циклів – 2.

**Шкала оцінювання з навчальної дисципліни:** 3-й семестр R=100 балів

### 3 семестр

**1. Шкала оцінювання з навчальної дисципліни:** R = 100 балів.

**2. Розподіл рейтингових балів за видами навчальної роботи:**

**а) Робота на аудиторних заняттях** - за відвідування навчальних занять студентів нараховуються рейтингові бали в залежності від присутності на заняттях; відсутність з поважної причини, що документально підтверджена, розглядається як присутність студента на занятті (максимально 24 бали):

– лекції: 8 лк. × 1,5 бал/лк. = 12 балів;

– практичні заняття: 8 л.з. × 1,5 бал/пр. = 12 балів.

**б) Виконання завдань на практичних (8 робіт)** – максимально 40 балів (призначаються рейтингові бали за кожну роботу рівномірно, при позитивному оцінюванні кожної роботи від 3,0 до 5 балів);

**г) Складання комплексних письмових модульних контролів (\*)** – всього 36 балів (модульний контроль у I-му модульному циклі – 36 балів).

*\* - перескладання заходів поточного контролю при отриманні позитивної оцінки не здійснюється, при незадовільній оцінці надається одна спроба для її ліквідації*

**3. Підсумок рейтингових балів за мод. циклами** (при позитивному оцінюванні):

**1-2 модульний цикл: 60...100 балів.**

**4. Позитивні оцінки з модульного циклу** в цілому та його складових не підвищуються.

**5. Підсумкове семестрове оцінювання навчальної роботи студента:** оцінювання відповідно до отриманих за семестр рейтингових балів здійснюється за такою шкалою:

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ
		ДСК або ПСК
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно
1-34	F	

При здійсненні семестрової атестації за наслідками модульної атестації повинні виконуватись такі положення:

*a)* студент, який за наслідками модульних атестацій набрав кількість рейтингових балів менше 35% від шкали оцінювання, не допускається до підсумкового семестрового контролю і отримує оцінку «неприйнятно» («F» за шкалою ECTS). Йому призначається повторне навчання з дисципліни;

*b)* студент, який протягом поточної роботи та за результатами ДСК не набрав кількість рейтингових балів, що відповідає позитивній оцінці, але не менше 35% від шкали оцінювання, зобов'язаний скласти захід підсумкового семестрового контролю. У такому випадку незалежно від того, в якому модульному циклі завершується викладання навчальної дисципліни, складання заходу підсумкового семестрового контролю здійснюється після завершення останнього модульно-атестаційного циклу у семестрі або екзаменаційної сесії, якщо вона передбачена, за *додатковою відомістю* семестрової атестації (першою

незадовільною оцінкою вважається та, що отримана за наслідками модульних атестацій, яка виставляється в основну відомість семестрової атестації). Студент має право на два складання ПСК: викладачу та комісії. Замість складання комісії студент може вибрати повторне вивчення дисципліни в наступному навчальному періоді. У разі незадовільного складання підсумкового семестрового контролю комісії студент отримує оцінку «неприйнятно» («F» за шкалою ECTS);

с) при успішному складанні заходу підсумкового семестрового контролю використовується оцінка «задовільно», яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів. У документи про освіту та академічну документацію для мобільності студентів негативні оцінки не заносяться, оцінка «задовільно» замінюється на оцінку «задовільно» («E» за шкалою ECTS) із визначенням рейтингового балу RD = 60.

Перескладання контрольних заходів з модуля дозволяється протягом атестаційного тижня у випадку відсутності на контрольному заході або при отриманні незадовільної оцінки. *При повторному контролі знань (крім відсутності на контрольному заході з поважної причини) у рейтингову шкалу оцінювання вводиться поправочний коефіцієнт (0,95), який зменшує рейтингові бали, що нараховуються у, відповідному діапазоні оцінок.*

Лектор потоку

\_\_\_\_\_ (підпис) І.М. Пазуха  
(Ініціали, прізвище)

Завідувач кафедри ЕЗПФ

\_\_\_\_\_ (підпис) І.Ю.Проценко  
(Ініціали, прізвище)

“ 28 ” серпня 2018 р.