

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет комп'ютерних наук та кібернетики

Кафедра інформаційних систем

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана

\_\_\_\_\_ Кашпур О.Ф.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системне програмування та операційні системи

для студентів

галузь знань	12 – «Інформаційні технології»
спеціальність	121 – «Інженерія програмного забезпечення»
освітній рівень	бакалавр
освітня програма	«Програмна інженерія»
вид дисципліни	вибору ЗВО

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2018/2019
Семестр	5, 6
Кількість кредитів ECTS	8
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік/екзамен

Викладач: к.ф.-м.н., доцент **Ченцов О.І.** (лекції, лабораторні заняття)

к.ф.-м.н., асистент **Терлецький Д.О.** (лабораторні заняття)

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.

**КИЇВ – 2018**

Розробник: Ченцов Олексій Ілліч, к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційних систем.

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. зав. кафедри інформаційних систем

\_\_\_\_\_ (Іванов Є.О.)

Протокол № 8 від «22» травня 2018 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол № \_\_\_\_ від «18» червня 2018 року

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Хусаїнов Д.Я.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ року

**1. Мета дисципліни** – опанування базових понять з галузі знань про операційні системи (надалі – ОС), основ будови ОС, управління ресурсами та їх розподілом, основ паралельного програмування, основ побудови компіляторів мов програмування. Вивчення устрою компіляторів, а також принципів лексичного та синтаксичного аналізу.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. *Мати уявлення:* про фізичні основи обчислювальної техніки
2. *Знати:* основи елементарної математики, певні розділи дискретної математики (теорія алгоритмів, формальні системи), основи ООП на прикладі мов C++ та/або Java.
3. *Вміти:* програмувати на мові C.
4. *Володіти елементарними навичками:* налагодження та тестування програмного забезпечення.

**3. Анотація навчальної дисципліни:**

Навчальна дисципліна «Системне програмування та операційні системи» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» галузі знань 12 – «Інформаційні технології» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», за освітньою програмою «Програмна інженерія».

Дана дисципліна є дисципліною вибору ЗВО за *програмою* «Програмна інженерія». Викладається у V-VI семестрах 3 курсу бакалаврату в **обсязі – 240 год. (8 кредитів ECTS)** зокрема: *лекції – 56 год., лабораторні – 56 год., самостійна робота – 124 год., консультації – 4 год. (V семестр: лекції – 28 год., лабораторні – 28 год., самостійна робота – 64 год., консультації – 2 год.; VI семестр: лекції – 28 год., лабораторні – 28 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 60 год.)*. У курсі передбачено 4 змістових модулів та 3 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна – **екзаменом** у VI семестрі, у V семестрі з дисципліни складається **залік**.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** основні поняття з галузі знань про ОС, принципи побудови головних підсистем ОС, алгоритми, що використовуються у цих підсистемах, різновиди мовних процесорів та загальну структуру компілятора, підходи до лексичного та синтаксичного аналізу та відповідні розділи теорії автоматів та формальних мов.

**вміти:** використовувати механізми ОС для написання ефективних прикладних програм, аналізувати вихідний код ОС, розробляти системи лексичного та синтаксичного аналізу для мов програмування різного ступеня абстракції.

**4. Завдання (навчальні цілі):**

набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у програмуванні, відповідно до кваліфікації фахівця з інформаційних технологій. Зокрема, розвивати:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність ефективно використовувати та модифікувати сучасне системне програмне забезпечення;
- здатність до алгоритмічного мислення.

**5. Результати навчання за дисципліною:**

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
<b>I семестр</b>				

PH1.1	<i>Знати основні поняття з галузі знань про операційні системи</i>	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота, тест, 53% балів</i>	30%
PH1.2	<i>Знати принципи побудови головних підсистем ОС, алгоритми, що використовуються у цих підсистемах</i>	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота, тест, 53% балів</i>	15%
PH2.1	<i>Вміти використовувати механізми ОС для написання ефективних прикладних програм</i>	<i>Лабораторне заняття, самостійна робота</i>	<i>Захист лабораторної роботи</i>	20%
PH2.2	<i>Вміти аналізувати вихідний код ОС та іншого системного програмного забезпечення</i>	<i>Лабораторне заняття, самостійна робота</i>	<i>Захист лабораторної роботи</i>	10%
PH3.1	<i>Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування та розробки програм, складати письмові звіти</i>	<i>Лабораторне заняття</i>	<i>Захист лабораторної роботи</i>	10%
PH4.1	<i>Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>Поточне оцінювання</i>	15%
<b>II семестр</b>				
PH1.2	<i>Знати принципи побудови головних підсистем ОС, алгоритми, що використовуються у цих підсистемах</i>	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота, 53% балів, екзамен</i>	15%
PH1.3	<i>Знати загальну структуру компілятора, підходи до лексичного та синтаксичного аналізу та відповідні розділи теорії автоматів та формальних мов</i>	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота, 53% балів, екзамен</i>	45%
PH2.2	<i>Вміти аналізувати вихідний код ОС та іншого системного програмного забезпечення</i>	<i>Лабораторне заняття, самостійна робота</i>	<i>Захист лабораторної роботи</i>	8%
PH2.3	<i>Вміти розробляти системи лексичного та синтаксичного аналізу для мов програмування різного ступеня абстракції</i>	<i>Лабораторне заняття, самостійна робота</i>	<i>Захист лабораторної роботи</i>	18%
PH3.1	<i>Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування та розробки програм, складати письмові звіти</i>	<i>Лабораторне заняття</i>	<i>Захист лабораторної роботи</i>	4%
PH4.1	<i>Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>Поточне оцінювання</i>	10%

#### 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	PH 1.1	PH 1.2	PH 1.3	PH 2.1	PH 2.2	PH 2.3	PH 3.1	PH 4.1
<b>Програмні результати навчання</b>								
<i>(з опису освітньої програми)</i>								
ПР-7. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.	+	+		+	+			+
ПР-13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань		+		+			+	+

ПР-16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.							+	
ВПР-2. Аналізувати, оцінювати і вибирати інструментальні та обчислювальні засоби, технології, алгоритмічні і програмні рішення для розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.			+			+	+	

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### І семестр

##### - семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1: РН 1.1, РН 1.2 — 15 балів/8 балів.
2. Контрольна робота 2: РН 1.1, РН 1.2 — 15 балів/8 балів.
3. Тест: РН 1.1, РН 1.2 — 15 балів/8 балів.
4. Поточне оцінювання — 15 балів.
5. Лабораторні роботи 1-4: РН2.1, РН 2.2, РН3.1 – 40 балів/24 балів.

Обов'язковим є виконання лабораторної роботи №1 щонайменше на 6 балів.

#### II семестр

##### - семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота: РН 1.3, РН 1.2 — 20 балів/12 балів.
2. Поточне оцінювання — 10 балів.
5. Лабораторні роботи 5,К.1,К.2: РН2.3, РН 2.2, РН3.1 – 30 балів/18 балів.

Обов'язковим є виконання лабораторних робіт 5, К.1 щонайменше на 6 балів кожна.

##### - підсумкове оцінювання

максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 40 балів;  
результати навчання які будуть оцінюватись: РН1.3, РН1.2, РН2.3, РН2.2;  
форма проведення і види завдань: письмова.  
Види завдань: 5 письмових завдань.

### 7.2 Організація оцінювання:

#### Терміни проведення форм оцінювання:

##### І семестр

1. Контрольна робота №1: до 9 тижня семестру.
2. Контрольна робота №2: до 14 тижня семестру.
3. Тест: до 14 тижня семестру.
4. Лабораторна робота 1: до 5 тижня семестру.
5. Лабораторна робота 2: до 8 тижня семестру.
6. Лабораторна робота 3: до 11 тижня семестру.
7. Лабораторна робота 4: до 14 тижня семестру.

##### II семестр

1. Контрольна робота: до 17 тижня семестру.
2. Лабораторна робота 5: до 9 тижня семестру.
5. Лабораторна робота К.1: до 13 тижня семестру.
6. Лабораторна робота К.2: до 17 тижня семестру.

Студент має право на одне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 80% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

У разі неякісного виконання лабораторної роботи, викладач має право не зарахувати лабораторну роботу, або знизити за неї бали.

Студент має право здавати лабораторні роботи після закінчення визначеного для них терміну, але з втратою одного балу за кожен тиждень, який пройшов з моменту закінчення терміну її здачі.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59
<b>Зараховано / Passed</b>	60-100
<b>Не зараховано / Fail</b>	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№ лекції	Назва теми/лекції	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторн і роботи	Самост. робота
<b>І Семестр</b>				
<b>Частина 1. Процеси та потоки, міжпроцесна взаємодія та планування.</b>				
1	<b>Тема 1. Вступ до дисципліни.</b>	2	2	6
2	<b>Тема 1. Вступ до дисципліни. Лекція 2.</b> <i>Класифікація ОС та основні поняття</i>	2	2	4
3	<b>Тема 2. Процеси та потоки. Лекція 3.</b> <i>Класична модель процесів.</i>	2	2	4
4	<b>Тема 2. Процеси та потоки. Лекція 4.</b> <i>Багатопоточна модель.</i>	2	2	6
5	<b>Тема 3. Примітиви взаємного виключення та синхронізації. Лекція 5.</b> Проблема критичної секції.	2	2	4
6	<b>Тема 3. Примітиви взаємного виключення та синхронізації. Лекція 6.</b> Примітиви взаємного виключення.	2	2	4
7	<b>Тема 3. Примітиви взаємного виключення та синхронізації. Лекція 7.</b> Задача постачальники-споживачі.	2	2	4
8	<b>Тема 4. Планування в операційних системах. Лекція 8.</b> Планувальник: призначення та алгоритм планування.	2	2	6
9	<b>Тема 4. Планування в операційних системах. Лекція 9.</b> Планування в інтерактивних системах.	2		4
Модульна контрольна робота			2	
<b>Частина 2. Управління пам'яттю в операційних системах.</b>				
10	<b>Тема 5. Ресурси та взаємне блокування.</b>	2	2	4
11	<b>Тема 6. Управління пам'яттю. Лекція 11.</b> <i>Управління пам'яттю без абстракції та свопінг.</i>	2	2	4
12	<b>Тема 6. Управління пам'яттю. Лекція 12.</b> <i>Сторінкова організація пам'яті.</i>	2	2	4
13	<b>Тема 6. Управління пам'яттю. Лекція 13.</b> <i>Алгоритми заміщення сторінок.</i>	2	2	4
14	<b>Тема 6. Управління пам'яттю. Лекція 14.</b> <i>Сегментація та приклади змішаної організації пам'яті.</i>	2	2	6
Модульна контрольна робота				
Залік				
<b>II Семестр</b>				
<b>Частина 1. Управління вводом-виводом. Файлові системи.</b>				
1	<b>Тема 1. Управління вводом-виводом.</b>	2	2	6
2	<b>Тема 2. Файли та файлові системи. Лекція 2.</b> <i>Інтерфейс прикладного програміста для роботи з файлами</i>	2	2	4

3	<b>Тема 2. Файли та файлові системи. Лекція 3. Внутрішній устрій файлової системи.</b>	2	2	4
4	<b>Тема 2. Файли та файлові системи. Лекція 3. Адміністрування. Приклади файлових систем.</b>	2	2	4
<b>Частина 2. Основи побудови компіляторів.</b>				
5	<b>Тема 3. Загальні відомості про компілятори.</b>	2	2	4
6	<b>Тема 4. Формальні мови та граматики.</b>	2	2	4
7	<b>Тема 5. Лексичний аналізатор. Лекція 7. Призначення та устрій лексичного аналізатора.</b>	2	2	4
8	<b>Тема 5. Лексичний аналізатор. Лекція 8. Регулярні вирази та мови.</b>	2	2	4
9	<b>Тема 5. Лексичний аналізатор. Лекція 9. Скінченні автомати. Алгоритм Хопкрофта.</b>	2	2	4
10	<b>Тема 6. Синтаксичний аналізатор.</b>	2	2	4
11	<b>Тема 7. Низхідний синтаксичний розбір. Лекція 11. Метод рекурсивного спуску.</b>	2	2	4
12	<b>Тема 7. Низхідний синтаксичний розбір. Лекція 12. LL-граматики.</b>	2	2	4
13	<b>Тема 8. Автомати з магазинною пам'яттю.</b>	2	2	6
14	<b>Тема 9. Висхідний синтаксичний розбір.</b>	2		4
Модульна контрольна робота			2	
Екзамен				
<b>ВСЬОГО</b>		56	56	124

Загальний обсяг **240 год.**, в тому числі:

Лекцій – **56 год.**

Лабораторні роботи – **56 год.**

Самостійна робота – **124 год.**

Консультації – **4 год.**

**Теми, винесені на самостійне вивчення:**

Гібридні ОС. Паравіртуалізація. Метод бінарної трансляції [1,12,13].

Реалізація потоків з активацією планувальника. Прикладний програмний інтерфейс для роботи з потоками posix. [9]

Бар'єри пам'яті, модель пам'яті Java.

Планування у системах реального масштабу часу (з часовими гарантіями).

Управління пам'яттю в мультизадачних системах з фіксованими розділами (MFT). [1]

Програмне управління буфером швидкої трансляції (TLB).

Управління областю підкачування. Аспекти реалізації систем зі сторінковою пам'яттю.[1]

Змішана організація пам'яті в архітектурі x86 [21,22].

Реалізація VFS у ОС Linux. [10]

Файлові системи ISO9660, NTFS. [1]

Концепції побудови ефективних мовних процесорів [2,18,19].

Системи автоматичного породження лексичних аналізаторів. [2]



Проблеми синтезу та аналізу в скінчених автоматах – повторення. Теорема Майхіля–Нероуда. [16,17]

Проблеми синтаксичного аналізу. Шляхи підвищення ефективності аналізаторів. [16,18].

Синтаксичний розбір на основі уасс (bison). [2]

Універсальні розпізнавачі: СΥК, алгоритм Ерлі. [18]

LALR-аналіз. [2,16–18]

### **Умови лабораторних робіт:**

#### **I семестр**

**Лабораторна робота 1:** Програмування елементів ОС та використання механізмів ОС.

**Лабораторна робота 2:** Реалізація примітиву взаємного блокування.

**Лабораторна робота 3:** Імітаційне моделювання алгоритму планування.

**Лабораторна робота 4:** Імітаційне моделювання менеджера пам'яті.

#### **II семестр**

**Лабораторна робота 5:** Імітаційне моделювання файлової системи.

**Лабораторна робота К.1:** Розробка лексичного аналізатора.

**Лабораторна робота К.2:** Розробка синтаксичного аналізатора.

Деталізовані умови лабораторних робіт розміщено за посиланнями:

[https://drive.google.com/drive/folders/0B-BUpwNPP\\_9JNURqcm53R1dXam8](https://drive.google.com/drive/folders/0B-BUpwNPP_9JNURqcm53R1dXam8)

[https://drive.google.com/drive/folders/0B-BUpwNPP\\_9JV2VOQjBWTUdZc2c](https://drive.google.com/drive/folders/0B-BUpwNPP_9JV2VOQjBWTUdZc2c)

## **9. Рекомендовані джерела:**

### **Основні**

1. *Tanenbaum A.* Modern Operating Systems, 4<sup>th</sup> ed. / Tanenbaum A., Bos H. — Pearson, 2014. — 1136 p.
2. *Aho A.* Compilers: Principles, Techniques, and Tools, 2<sup>nd</sup> ed. / Aho A., Lem M., Sethi R., Ullman J. — Addison Wesley, 2007. — 1007 p.

### **Додаткові**

3. *Stallings W.* Operating Systems: Internals and Design Principles, 8<sup>th</sup> ed. / Stallings W. — 2014.
4. *Shaw A.* Operating systems principles, 4<sup>th</sup> ed. / Shaw A., Bic L. — 2003.
5. *Шеховцов В.* Операційні системи. / Шеховцев В. — 2005.
6. *Таненбаум Э.* Современные операционные системы, 4-е изд. / Таненбаум Э., Бос Х. — СПб.: Питер, 2015. — 1120 с.
7. *Столлингс В.* Операционные системы. Внутреннее устройство и принципы проектирования. 4-е издание. : Пер. с англ. – М.: Изд.дом «Вільямс», 2004 г. – 848 с. : ил.
8. *Дейтел Х., Дейтел П., Чофнес Д.* Операционные системы. Основы и принципы: Третье издание. Пер. с англ. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2006 г. – 1024 с.:ил.
9. *Love R.* Linux System Programming, 2<sup>nd</sup> ed. / Love R. — O'Reilly Media, 2013. — 456 p.
10. *Love R.* Linux Kernel Development, 3<sup>rd</sup> ed. / Love R. — Addison-Wesley, 2010. — 440 p.
11. *Russinovich M.* Windows Internals, part 1, 6<sup>th</sup> ed. / Russinovich M., Solomon D., Ionescu A. — Microsoft Press, 2012. — 752 p.
12. *Tanenbaum A.* Operating Systems Design and Implementation, 3<sup>rd</sup> ed. / Tanenbaum A., Woodhull A. — 2006.
13. Inside the Mac OS X Kernel. Debunking Mac OS Myths [Online]. — Available: [http://events.ccc.de/congress/2007/Fahrplan/attachments/1053\\_inside-macosx-kernel.pdf](http://events.ccc.de/congress/2007/Fahrplan/attachments/1053_inside-macosx-kernel.pdf).
14. *Руссинович М.* Внутреннее устройство Microsoft Windows, 6-е изд. / Руссинович М., Соломон Д., Йонеску А. — СПб.: Питер, 2013. — 800 с.
15. *Таненбаум Э.* Операционные системы. Разработка и реализация.. 3-е изд. / Таненбаум Э., Вудхалл А. — СПб.: Питер, 2007. — 704 с.
16. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму побудови мовних процесорів з курсу «системне програмування» / В.В. Волохов, Б.І. Бойко, В.Ф. Кузенко, С.С. Шкільняк. – К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2001. – 52 с.

17. *Hopcroft J.* Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 3<sup>rd</sup> ed. / John Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey Ullman. — Prentice Hall, 2006. — 750 p.
18. *Ахо А. Ульман Дж.* Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Т1. М. Мир. 1978.
19. *Льюис Ф., Стирнз Р., Розенкранц Д.* Теоретические основы построения компиляторов. М. Мир. 1979.
20. *Пратт Т.* Языки программирования: разработка и реализация. — М.: Мир, 1979.
21. *Фролов А.* Защищенный режим процессоров Intel 80286, 80386, 80486. Практическое руководство по использованию защищенного режима. — М.: «ДИАЛОГ-МИФИ», 1993. — 240 с.
22. [www.intel.com](http://www.intel.com)
23. [www.msdn.com](http://www.msdn.com)

**Завдання для самостійної роботи з елементами дистанційного навчання  
з дисципліни «Системне програмування та операційні системи»  
на період з 24 січня до 28 лютого 2019 р.**

для студентів

3 курсу

першого (бакалаврського) рівня

освітньої програми «Програмна інженерія»

викладач-лектор: к.ф.-м.н., доц. Ченцов О.І. (електронна пошта - [chentsov@ukr.net](mailto:chentsov@ukr.net))

викладачі, що проводитимуть лабораторні заняття – доц. Ченцов О.І., асист. Терлецький Д.О.  
(електронна пошта - [dmytro.terletskyi@gmail.com](mailto:dmytro.terletskyi@gmail.com))

***Види та форми контрольних заходів з перевірки самостійної роботи студентів,  
критерії оцінювання***

Контроль за виконанням самостійної роботи студентами здійснюється у двох формах: у січні-лютому за допомогою електронних засобів (електронною поштою), у березні – шляхом співбесіди зі здачі лабораторної роботи, у травні – шляхом проведення письмової контрольної роботи.

Контроль у січні-лютому 2019 р. складається з двох частин. **Перше частина** – теоретична, розрахована на період 24 січня – 20 лютого 2019 р. Студенти мають вивчити запропоновані теоретичні питання визначених тем на базовому рівні. Для підтвердження виконання завдання студенти мають надіслати відповіді на свій варіант контрольних запитань викладачу, що проводить лекційні заняття – **Ченцову О.І.** на електронну пошту [chentsov@ukr.net](mailto:chentsov@ukr.net) не пізніше **20 лютого 2019 р.** Викладач оцінює виконані завдання в категоріях «зараховано» або «не зараховано». Щоб отримати оцінку «зараховано» потрібно правильно відповісти на всі питання. Якщо студент отримує оцінку «не зараховано», у нього є час до **27 лютого** переробити завдання та надіслати їх викладачу повторно. Варіанти завдань першого етапу, які мають бути виконані та надіслані на електронну пошту викладача, подано у додатку 2.

**Друга частина** самостійної роботи – практична, також розрахована на період 24 січня – 20 лютого 2019 р. Кожен студент має виконати один з варіантів лабораторної роботи з імітаційного моделювання файлових систем. Індивідуальний варіант лабораторної роботи погоджується з викладачем, що проводить лабораторні роботи.

Вихідний код та звіт про індивідуальний внесок лабораторної роботи має бути надісланий викладачу, що проводить лабораторні заняття – **Ченцову О.І.** на електронну пошту [chentsov@ukr.net](mailto:chentsov@ukr.net) або **Терлецькому Д.О.** на електронну пошту [dmytro.terletskyi@gmail.com](mailto:dmytro.terletskyi@gmail.com) відповідно, не пізніше **20 лютого 2019 р.** Викладач оцінює надісланий код лабораторної роботи в категоріях «зараховано» або «не зараховано». Викладач повідомляє студенту електронною поштою, чи зарахований його код лабораторної. Якщо код не зарахований, викладач вказує недоліки та вимоги щодо доопрацювання коду лабораторної роботи. Подібні за вихідним кодом розв'язки лабораторної роботи, що мають ознаки плагіату, отримують оцінку «не зараховано», студенти мають переробити код. У разі не зарахування лабораторної роботи у студента є час до **27 лютого** для її доопрацювання з урахуванням висловлених викладачем зауважень. Варіанти лабораторної роботи наведені у додатку 3.

Виконання першої частини самостійної роботи (варіант з теоретичними питаннями) є допуском до написання розділу контрольної роботи у травні 2019 р, що стосується тем самостійної роботи. Якщо відповіді на питання здані невчасно без поважних причин, або не зараховані, студент втрачає можливість написання відповідного розділу контрольної роботи та отримання відповідних модульних балів, без можливості перескладання. Виконання другої частини самостійної роботи (виконання лабораторної роботи) є

**допуском до здачі цієї лабораторної роботи у березні 2019 р. Якщо код лабораторної роботи зданий невчасно без поважних причин, або не зарахований, студент втрачає можливість здачі лабораторної роботи та отримання відповідних модульних балів, без можливості перескладання**

На розділ контрольної роботи за підсумками самостійної роботи виносяться всі зазначені теоретичні питання. Розділ роботи оцінюється максимум у **4 бали**. Він включає в себе одне теоретичне питання. Теоретичне питання на контрольному заході може не збігатися з тими, на які студент давав відповіді у першій частині самостійної роботи. Контрольна робота проводиться наприкінці другого змістового модуля у травні 2019 р.

За результатами здачі лабораторна робота оцінюється максимум у **10 балів**.

### ***Теми та питання для самостійного опрацювання***

Для самостійного опанування студентами у період з **24.01** до **28.02**.19 р. виносяться наступні теми та питання, передбачені робочою програмою вибіркової навчальної дисципліни «Системне програмування та операційні системи»:

**Тема 1.** Управління вводом-виводом.

Класифікація пристроїв. Програмний інтерфейс пристроїв вводу-виводу. Способи організації вводу-виводу. Рівні програмного забезпечення вводу-виводу. Послідовність обробки переривань від пристроїв. Поняття точного переривання. Призначення та реалізація таймерів, організація системного годинника. Софт-таймери. [1,3,7,9]

**Тема 2.** Файли та файлові системи.

Абстракція файлу. Типи та атрибути файлів. Каталоги. Інтерфейс для роботи з файлами та ієрархією файлової системи. Загальний розподіл інформації на диску. Способи розміщення даних. Організація каталогів. Віртуальна файлова система. Системи з журналюванням. Оптимізація роботи файлової системи. Резервне копіювання, цілісність, квоти. Файлові системи ISO9660, MSDOS та Unix V7. [1,2,4,8,10]

### **Список рекомендованої літератури для виконання першої частини самостійної роботи:**

1. *Tanenbaum A.* Modern Operating Systems, 4<sup>th</sup> ed. / Tanenbaum A., Bos H. — Pearson, 2014. — 1136 p.
2. *Stallings W.* Operating Systems: Internals and Design Principles, 8<sup>th</sup> ed. / Stallings W. — 2014.
3. *Shaw A.* Operating systems principles, 4<sup>th</sup> ed. / Shaw A., Bie L. — 2003.
4. *Шеховцов В.* Операційні системи. / Шеховцов В. — 2005.
5. *Таненбаум Э.* Современные операционные системы, 4-е изд. / Таненбаум Э., Бос Х. — СПб.: Питер, 2015. — 1120 с.
6. *Столлинс В.* Операционные системы. Внутреннее устройство и принципы проектирования. 4-е издание. : Пер. с англ. — М.: Изд.дом «Вільямс», 2004 г. — 848 с. : ил.
7. *Дейтел Х., Дейтел П., Чофнес Д.* Операционные системы. Основы и принципы: Третье издание. Пер. с англ. — М.: ООО «Бином-Пресс», 2006 г. — 1024 с.:ил.
8. *Love R.* Linux System Programming, 2<sup>nd</sup> ed. / Love R. — O'Reilly Media, 2013. — 456 p.
9. *Love R.* Linux Kernel Development, 3<sup>rd</sup> ed. / Love R. — Addison-Wesley, 2010. — 440 p.
10. *Russinovich M.* Windows Internals, part 1, 6<sup>th</sup> ed. / Russinovich M., Solomon D., Ionescu A. — Microsoft Press, 2012. — 752 p.

*Повний список рекомендованої літератури для виконання лабораторного завдання та підготовки до контрольної роботи можна знайти у робочій програмі з курсу «Системного програмування та операційні системи».*

**Завдання першої частини самостійної роботи студента  
зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»  
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня  
групи ІС-3, Прізвище, ім'я.  
з дисципліни «Системне програмування та операційні системи»**

**Варіант І.**

1. Низкорівневий інтерфейс пристроїв вводу-виводу: порівняння альтернатив комунікації з пристроями.
2. Таймери: призначення, реалізація. Підтримка системного годинника. Ідея soft-таймерів.
3. Типи та атрибути файлів.
4. Способи розміщення файлів.
5. Файлові системи з журналюванням.
6. Оптимізація роботи файлової системи: читання на упередження, кешування.
7. Стислий опис файлової системи Unix V7.

**Варіант ІІ.**

1. Способи організації вводу-виводу. Переваги та недоліки.
2. Призначення та коротка характеристика рівнів програмного забезпечення вводу-виводу. Послідовність обробки запиту до пристрою.
3. Абстракція файлу та файлової системи. Які задачі вони покликані вирішити?
4. Управління вільним простором файлової системи.
5. Log-подібні файлові системи.
6. Резервне копіювання.
7. Файлова система iso9660, її розширення.

**Варіант ІІІ.**

1. Обробка переривань. Поняття точного переривання.
2. Рівень пристрій-незалежного програмного забезпечення вводу-виводу. Буферизація, обробка помилок, синхронний/асинхронний ввід-видів, уніфікація вводу-виводу.
3. Прикладний програмний інтерфейс для роботи з файлами та файловою структурою.
4. Організація директоріїв.
5. Призначення, структура та сутності віртуальної файлової системи.
6. Цілісність файлових систем. Організація квотування.
7. Файлова система msdos.

*\*Варіант визначається номером студента у списку за модулем 3. Виконане завдання першої частини необхідно надіслати на електронну пошту [chentsov@ukr.net](mailto:chentsov@ukr.net) не пізніше 20 лютого 2018 р.*

**Варіанти лабораторної роботи з імітаційного моделювання файлової системи (друга частина, термін виконання – до 20 лютого 2019 р.)**

1. Розробка спрощеної файлової системи з «чистого листа».
2. Модифікація існуючої системи моделювання Unix-подібної файлової системи.

Студенти підгруп мають розділитися на команди у кількості 2-4 людини в залежності від їх рівня підготовки (погоджується з викладачем) та складності погодженого варіанта завдання.

Уточнена специфікація варіантів доступна за посиланням [https://docs.google.com/document/d/1y\\_PZG21UcYbKV8hvp1BmuRIlxRcTCcEvgK\\_7eD6hjz4](https://docs.google.com/document/d/1y_PZG21UcYbKV8hvp1BmuRIlxRcTCcEvgK_7eD6hjz4)

Повний список рекомендованої літератури для виконання лабораторної роботи можна знайти у робочій програмі з курсу «Системне програмування та операційні системи».

Розподіл студентів 3-го курсу за викладачами, що проводять лабораторні заняття наведено у додатку 4.