



**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**



Розглянуто на засіданні кафедри
Протокол № 9 від 9 лютого 2023 року

м. Кропивницький – 2023

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
9. Політика курсу
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендована література

1. Загальна інформація

| | |
|--------------------|---|
| Назва дисципліни | Інженерія програмного забезпечення |
| Рік викладання | 2023-2024 навчальний рік |
| Розробники | Смірнов Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету Скрипник Дмитро Анатолійович, DevOps Engineer/DevSecOps Engineer (Security Engineer), MIF Projects Коноплицька-Слободенюк Оксана Костянтинівна, викладач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету |
| Викладач | Лектор – Смірнов Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, http://kbpz.kntu.kr.ua/smirnov-oleksii/ https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208667815 https://scholar.google.com.ua/citations?user=-eNGIFoAAAAJ&hl=ru https://publons.com/researcher/1753507/oleksii-smirnov/ http://orcid.org/0000-0001-9543-874X https://www.researchgate.net/profile/Smirnov_Oleksii Асистент – Коноплицька-Слободенюк Оксана Костянтинівна, викладач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, http://kbpz.kntu.kr.ua/konoplickay-oksana/ https://scholar.google.com.ua/citations?user=I6VRWKcAAAAJ&hl=ru |
| Контактний телефон | службовий: (0522)390-449 – робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰ Мобільні телефони / Viber / Telegram надано у описі курсу «Інженерія програмного забезпечення» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=614 |
| E-mail: | У описі курсу «Інженерія програмного забезпечення» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=614 |
| Консультації | <i>Очні консультації</i> згідно розкладу консультацій Вівторок та Середа з 14 ²⁰ до 15 ⁴⁰ <i>Онлайн консультації</i> засобами електронної пошти, месенджерів (Facebook-Messenger / Viber / Telegram) у робочі дні |

2. Анотація дисципліни

Курс «Інженерія програмного забезпечення» призначений для набуття теоретичних знань та практичних навичок з питань інженерії програмного забезпечення. Включає в себе набуття наступних теоретичних знань: менеджмент програмних проєктів; програмне забезпечення та вимоги до нього; програмна документація та специфікація; керівництва та документація; керівництво програміста; керівництво системного адміністратора (системного програміста); керівництво з експлуатації (технічного обслуговування); керівництво адміністратора; керівництво оператора; керівництво користувача; моделювання інформаційних систем; організація тестування програм; інсталяція програмного забезпечення; системи автозапуску програмного забезпечення; життєвий цикл програмного забезпечення; стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207 (ISO/IEC 12207);

методології розробки програмного забезпечення; технологія управління ліцензіями SAM; архітектура програмного забезпечення та фреймворки; шаблон проектування програмного забезпечення; інтерфейс користувача; інтегроване середовище розробки та інструменти автоматизації збірки проєктів. Та набуття наступних практичних навичок й вмінь, які полягають у можливості програмно реалізовувати наступні проєкти: Працювати в MS-Project; Реалізація графіку виконання проєкту; Використання ресурсів у проєкті; Написання специфікації на програму, що розробляється; Моделювання інформаційних систем з використанням CASE засобів; Розробка програми відповідно специфікації; Створення файлу допомоги до розробленої програми; Організація тестування розробленої програми-дodatку; Створення інсталяційного пакету розробленої програми; Створення власного пакета інсталяції програмного забезпечення; Створення власного пакета деінсталяції програмного забезпечення; Використання програм моніторингу жорсткого диска й системного реєстру для перевірки інсталяційних пакетів і програм; Використання файлів конфігурації ОС Windows; Створення програми меню для носія інформації; Створення власного формату файлу. Відповідно означене є предметом навчальної дисципліни «Інженерія програмного забезпечення» як освітньої компоненти ОП «Комп'ютерна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання дисципліни «Інженерія програмного забезпечення» є формування у здобувачів вищої освіти ґрунтовних теоретичних знань, практичних умінь та навичок, необхідних для застосування в професійній діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є формування наступних **компетенцій**:

- Здатність працювати в команді.
- Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.
- Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
- Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.
- Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням мультимедійних презентацій, у поєднанні з лабораторними заняттями.

Формат очний (*Face to face*)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (*Face to face*), у міжсесійний період – дистанційний (*online*).

5. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни студент повинен забезпечити наступні **програмні результати навчання**:

Знати:

- Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
- Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
- Мати знання основ економіки та управління проектами.

Вміти:

- Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
- Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.
- Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.
- Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.
- Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
- Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

Набути навичок комунікації:

- Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).
- Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях

Набути навичок автономії і відповідальності:

- Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.
- Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

6. Обсяг дисципліни

| Ознака дисципліни, вид заняття | Денна форма навчання | | Заочна форма навчання | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|
| | Кількість годин | | Кількість годин | |
| Рекомендації щодо семестру вивчення | 3 семестр 4 семестр | | 3 семестр 4 семестр | |
| Спеціальність | 125 «Кібербезпека» | | 125 «Кібербезпека» | |
| Кількість кредитів / годин | 6/180 | 3 семестр – 3/90. 4 семестр – 3/90. | 6/180 | 3 семестр – 3/90. 4 семестр – 3/90. |
| Кількість змістових модулів | 3 семестр – 2. 4 семестр – 2. | | 3 семестр – 2. 4 семестр – 2. | |
| Нормативна / вибіркова | вибіркова | | вибіркова | |
| лекції | 28 | 3 семестр – 14. 4 семестр – 14. | 4 | 3 семестр – 2. 4 семестр – 2. |
| лабораторні | 28 | 3 семестр – 14. 4 семестр – 14. | 4 | 3 семестр – 2. 4 семестр – 2. |
| самостійна робота | 64 | 3 семестр – 32. 4 семестр – 32. | 172 | 3 семестр – 86. 4 семестр – 86. |
| Вид підсумкового контролю : екзамен | 3 семестр – екзамен – 30. 4 семестр – екзамен – 30. | | 3 семестр – екзамен 4 семестр – екзамен | |

7. Пререквізити

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліну краще вивчати після наступних дисциплін: «Базові методології та технології програмування», «Основи комп'ютерних технологій».

8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання

| Програмне забезпечення | Вільне ПЗ чи ні | Матеріально-технічне забезпечення |
|---|-----------------|---|
| OpenOffice версії 4.1.7, ліцензія LGPL, | вільне | Лекційні заняття проводяться у ауд. 500 обладнаною мультимедійним проектором Epson EB-X41. Лабораторні роботи виконуються у лабораторіях кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, (ауд 501, 505, 507, 508, 517), з відкритою бездротовою мережею Wi-Fi, вільним доступом до Інтернету. |
| Google Chrome, версія 80.0.3987.162, ліцензія EULA | вільне | |
| Веб-портал «Електронна бібліотека нормативних документів» http://online.budstandart.com/ua/catalog/klassifikator-minregionstroya/10_dstu_(derzhavnyi_23691.html | вільне | |
| Веб-портал «Стандарти ISO/IEC» https://www.iso.org/standards.html | вільне | |
| Microsoft Project (план 1), ліцензія: безкоштовна версія на 1 місяць: https://signup.microsoft.com/get-started/signup?products=CFQ7TTC0HDB1%3a0003&fOfferID=204a8e44-c924-4bfb-aa90-ddf42dc0e18a&ru=https%3a%2f%2fproject.microsoft.com%3fScenarioId%3dAllotments&ali=1&culture=uk-ua&country=UA | умовно вільне | |
| або GanttProject https://www.ganttproject.biz/ | вільне | |
| Microsoft Visio Office 365 A1, ліцензія: складова Office 365 для всього навчального закладу безкоштовно https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/academic/compare-office-365-education-plans?activetab=tab:primaryr1 | умовно вільне | |
| або Безкоштовний онлайн-додаток https://www.diagrams.net/ версія 20.2.8, ліцензія Apache 2 | вільне | |
| Microsoft HTML Help Downloads https://docs.microsoft.com/ru-ru/previous-versions/windows/desktop/htmlhelp/microsoft-html-help-downloads | вільне | |
| Inno Setup, версія 6.2.0., ліцензія https://jrsoftware.org/files/is/license.txt https://jrsoftware.org/isinfo.php | вільне | |
| Process Monitor (ex. Filemon & Regmon) версія 3.50. ліцензія EULA https://docs.microsoft.com/en-us/sysinternals/downloads/procmon | вільне | |
| Code::Blocks IDE, версія 20.03, ліцензія GNU GPLv3 https://www.codeblocks.org/ | вільне | |
| Mono C# версії 4.2, ліцензія GPL, LGPL, MIT https://www.mono-project.com/ | вільне | |
| Visual Studio Community 2022, Ліцензійна угода: https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/vs2022-ga-community/ Мови програмування: C#, Visual Basic, F#, C++, HTML, JavaScript, TypeScript, Python та інші. https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/ | вільне | |

9. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <http://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>

На першій лекції здобувачам освіти доводяться положення Статті 42. Академічна доброчесність, Закону України «Про освіту»

Відвідування занять

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ, Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

10. Навчально-методична карта дисципліни

3 семестр

| Тижень, дата, академічні години | Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю) | Форма діяльності (заняття) /формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Самостійна робота Завдання, обсяг годин | Вага оцінки | Термін виконання |
|--|--|---|-------------|--|---|----------------|--------------------------------------|
| Змістовний модуль 1. Менеджмент програмних проєктів, програмне забезпечення та вимоги до нього, програмна документація та специфікація, керівництва | | | | | | | |
| Тиж.1,2 (за розкладом) (2 год.) | Тема 1. Менеджмент програмних проєктів Процес розробки Закон України «Про освіту». Стаття 42. Академічна доброчесність. 1.1. Моделі розробки застосунків 1.1.1. Модель водоспаду 1.1.2 Спіральна модель 1.1.3 Універсальний процес 1.1.3.1. Етапи 1.1.3.2. Фази 1.1.3.3. Ітерації 1.2 Компромісний трикутник 1.3. Принципи моделі процесу розробки 1.4. Рекомендації з організації випуску версій продукту 2. Склад проєктної команди та обов'язки її членів 3. Ролі членів групи в моделі процесу розробки | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [18-34] [35, 36] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні підходи до розробки програмного забезпечення (1 год.) | 3 бали | Самостійна робота до 2 тижня включно |

| | | | | | | | |
|--|---|--|---------------------------|---------------------------|--|----------|---|
| Тиж.1,2 (за розкладом) (2 год.) | Тема 1. Менеджмент програмних проєктів Знайомство з MS-Project . Реалізація графіку виконання проєкту | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Розгорнути з MS-Project . Реалізувати графік виконання проєкту (3 год.) | 7 балів | Самостійна робота до 2 тижня включно |
| Тиж.3,4 (за розкладом) (2 год.) | Тема 2. Програмне забезпечення та вимоги до нього. Програмна документація та специфікація 1. Програмне забезпечення 2. Вимоги до програмного забезпечення 3. Програмна документація 4. Специфікація вимог до програмного забезпечення | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [35-69] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні вимоги до програмного забезпечення (1 год.) | 3 бали | Самостійна робота до 4 тижня включно |
| Тиж.3,4 (за розкладом) (2 год.) | Тема 1. Менеджмент програмних проєктів Використання ресурсів у проєкті | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Розподілити ресурси у проєкті (3 год.) | 7 балів | Самостійна робота до 4 тижня включно |
| Тиж.5,6 (за розкладом) (2 год.) | Тема 3. Керівництва 1. Керівництво програміста 2. Керівництво системного адміністратора (системного програміста) 3. Керівництво з експлуатації (технічного обслуговування) 4. Керівництво адміністратора 5. Керівництво оператора 6. Керівництво користувача | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [37-69] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити та сформулювати відповідні керівництва на програмне забезпечення, яке розробляється (1 год.) | 3 бали | Самостійна робота до 6 тижня включно |
| Тиж.5,6 (за розкладом) (2 год.) | Тема 2. Програмне забезпечення та вимоги до нього. Програмна документація та специфікація Написання специфікації на програму, що розробляється | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Написати специфікацію на програмне забезпечення, яке розробляється (3 год.) | 7 балів | Самостійна робота до 6 тижня включно |
| Максимальна кількість балів за змістовим модулем 1 | | | | | | 30 балів | |

Змістовний модуль 2. Моделювання інформаційних систем, тестування та інсталяція ПЗ, системи автозапуску

| | | | | | | | |
|--|--|---|------------------------|---------------------------------|--|---------|---------------------------------------|
| Тиж.7,8 (за розкладом) (2 год.) | Тема4. Моделювання інформаційних систем 1. Постановка проблеми моделювання інформаційних систем 2. Проблеми впровадження та використання CASE-засобів 3. Класифікація CASE-засобів 4. Методології моделювання 5. Мови моделювання (UML). 6. Недоліки й переваги UML 7. Огляд CASE-засобів для побудови діаграм UML | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [3, 4] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити підходи до моделювання інформаційних систем (1 год.) | 2 бали | Самостійна робота до 8 тижня включно |
| Тиж.7,8 (за розкладом) (2 год.) | Тема4. Моделювання інформаційних систем Моделювання інформаційних систем з використанням CASE засобів. | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Провести моделювання інформаційної системи з використанням CASE засобів (4 год.) | 5 балів | Самостійна робота до 8 тижня включно |
| Тиж.9,10 (за розкладом) (2 год.) | Тема 5. Організація тестування програм Тестування програмного забезпечення (Software Testing). ISO 9126. IEEE 829–1998 Standard for Software Test Documentation. Основні поняття та визначення. Види тестування програмного забезпечення. Тестування чорного і білого ящика. Шаблони і приклади документів. План проведення навантажувального тестування. Приклад оформлення тест кейса. Приклад оформлення баг репорту. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [5, 6, 12-15] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні підходи до QA (1 год.) | 2 бали | Самостійна робота до 10 тижня включно |

| | | | | | | | |
|--|--|---|------------------------|----------------|--|----------|---------------------------------------|
| Тиж.9,10 (за розкладом) (2 год.) | Тема 2. Програмне забезпечення та вимоги до нього. Програмна документація та специфікація Розробка програми відповідно специфікації | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Розробити програмне забезпечення відповідно специфікації (4 год.) | 5 балів | Самостійна робота до 10 тижня включно |
| Тиж.11,12 (за розкладом) (2 год.) | Тема 6. Інсталяція програмного забезпечення 1. Опис процесу інсталяції 2. Можливі варіанти установки 3. Програма установки 4. Розповсюджені програми установки 5. Установник Windows | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні підходи до інсталяції програмного забезпечення на різних платформах та операційних системах (1 год.) | 2 бали | Самостійна робота до 12 тижня включно |
| Тиж.11,12 (за розкладом) (2 год.) | Тема 2. Програмне забезпечення та вимоги до нього. Програмна документація та специфікація Створення файлу допомоги до розробленої програми | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Створити файл допомоги до програмного забезпечення, яке розроблено (4 год.) | 6 балів | Самостійна робота до 12 тижня включно |
| Тиж.13, 14 (за розкладом) (2 год.) | Тема 7. Системи автозапуску програмного забезпечення 1. Microsoft Windows 2. Xfce 3. Autorun.inf 4. Приклад лістингу файлу autorun.inf | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні підходи до автозапуску програмного забезпечення на різних платформах та ОС (1 год.) | 2 бали | Самостійна робота до 14 тижня включно |
| Тиж.13,14 (за розкладом) (2 год.) | Тема 5. Організація тестування програм Організація тестування розробленої програми-застосунку | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Розробити тест-кейси та провести тестування програмного забезпечення, яке розроблено (4 год.) | 6 балів | Самостійна робота до 14 тижня включно |
| Максимальна кількість балів за змістовим модулем 2 | | | | | | 30 балів | |
| | Підготовка до екзамену | | | | 30 год. | | |
| Максимальна кількість балів за екзамен | | | | | | 40 балів | |

4 семестр

| Тиждень, дата, академічні години | Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю) | Форма діяльності (заняття) /формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Самостійна робота Завдання, обсяг годин | Вага оцінки | Термін виконання |
|---|--|---|------------------------|--|--|----------------|--------------------------------------|
| Змістовний модуль 3. Життєвий цикл програмного забезпечення, методології розробки програмного забезпечення, технологія управління ліцензіями SAM | | | | | | | |
| Тиж.1,2 (за розкладом) (2 год.) | Тема 8. Життєвий цикл програмного забезпечення 1. Моделі життєвого циклу ПЗ 2. Стандарти життєвого циклу ПЗ 3. Стандарт ДСТ 34.601-90 4. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207:2018 Загальні відомості про сімейство стандартів 12207. Основні процеси життєвого циклу. 4.1. Замовлення 4.2. Доставка 4.3. Розробка 4.4. Експлуатація 4.5. Супровід. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [35-36] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні підходи до моделей життєвого циклу програмного забезпечення Дослідити стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207 (1 год.) | 3 бали | Самостійна робота до 2 тижня включно |
| Тиж.1,2 (за розкладом) (2 год.) | Тема 6. Інсталяція програмного забезпечення Створення інсталяційного пакету розробленої програми | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Створити інсталяційний пакет програмного забезпечення, яке розроблено (3 год.) | 7 балів | Самостійна робота до 2 тижня включно |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|------------------------|---------------------------|---|---------|--------------------------------------|
| Тиж.3,4 (за розкладом) (2 год.) | Тема 9. Методології розробки програмного забезпечення 1. Методології розробки ПЗ 2. Waterfall Model 3. V-Model. 4. Incremental Model 5. Iterative Model 6. Spiral Model 7. Agile Model 8. Scrum 9. Kanban 10. Feature driven development (FDD) 11. Rational Unified Process (RUP) 12. OpenUP 13. Екстремальне програмування (XP) 14. Software Craftsmanship (XP-Lite) 15. RAD Model 16. DSDM 17. Lean | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [18-34] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні методології розробки програмного забезпечення (1 год.) | 3 бали | Самостійна робота до 4 тижня включно |
| Тиж.3,4 (за розкладом) (2 год.) | Тема 6. Інсталяція програмного забезпечення Створення власного пакета інсталяції програмного забезпечення | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Створити власний пакет інсталяції програмного забезпечення, яке розроблено (3 год.) | 7 балів | Самостійна робота до 4 тижня включно |

| | | | | | | | |
|--|---|---|------------------------|----------------|---|----------|--------------------------------------|
| Тиж.5,6 (за розкладом) (2 год.) | Тема 10. Технологія управління ліцензіями SAM 1. Придбання програмного забезпечення 2. Використання програмного забезпечення 3. Отримання програмного забезпечення 4. Вилучення програмного забезпечення з експлуатації 5. План відновлення після аварії 6. Політика інсталяції | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні технології управління ліцензіями (1 год.) | 3 бали | Самостійна робота до 6 тижня включно |
| Тиж.5,6 (за розкладом) (2 год.) | Тема 6. Інсталяція програмного забезпечення Створення власного пакета деінсталяції програмного забезпечення | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Створити власний пакет деінсталяції програмного забезпечення, яке розроблено (3 год.) | 7 балів | Самостійна робота до 6 тижня включно |
| Максимальна кількість балів за змістовим модулем 3 | | | | | | 30 балів | |
| Змістовний модуль 4. Архітектура програмного забезпечення та фреймворки, шаблон проектування програмного забезпечення (паттерни), інтерфейс користувача, інтегроване середовище розробки та інструменти автоматизації збірки проектів | | | | | | | |
| Тиж.7,8 (за розкладом) (2 год.) | Тема 11. Архітектура програмного забезпечення та фреймворки. 1. Архітектура програмного забезпечення 2. Мови опису архітектури 3. Види (views) архітектури ПЗ 4. Фреймворки 5. Базові фреймворки для архітектури ПЗ 6. Відмінність архітектури ПЗ від детального проектування ПЗ 7. Приклади архітектурних стилів і моделей | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити базові фреймворки для архітектури програмного забезпечення (1 год.) | 2 бали | Самостійна робота до 8 тижня включно |

| | | | | | | | |
|--|---|---|------------------------|----------------|--|---------|---------------------------------------|
| Тиж.7,8 (за розкладом) (2 год.) | Тема 6. Інсталяція програмного забезпечення Використання програм моніторингу жорсткого диска й системного реєстру для перевірки інсталяційних пакетів і програм | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Провести дослідження програм моніторингу жорсткого диска й системного реєстру для перевірки інсталяційних пакетів і програм (4 год.) | 5 балів | Самостійна робота до 8 тижня включно |
| Тиж.9,10 (за розкладом) (2 год.) | Тема 12. Шаблон проектування програмного забезпечення (патерни) 1. Визначення шаблону проектування 2. Типи шаблонів проектування 3 Інші типи шаблонів | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні підходи до використання шаблонів проектування (патернів) (1 год.) | 2 бали | Самостійна робота до 10 тижня включно |
| Тиж.9,10 (за розкладом) (2 год.) | Тема 10. Технологія управління ліцензіями SAM Використання файлів конфігурації ОС Windows | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Провести дослідження файлів конфігурації ОС Windows (4 год.) | 5 балів | Самостійна робота до 10 тижня включно |
| Тиж.11,12 (за розкладом) (2 год.) | Тема 13. Інтерфейс користувача 1. Інтерфейс користувача 2. Графічний інтерфейс користувача 3. Основи побудови інтерфейсів 4. Створення професійного інтерфейсу користувача | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні підходи до формування інтерфейсу користувача (1 год.) | 2 бали | Самостійна робота до 12 тижня включно |
| Тиж.11,12 (за розкладом) (2 год.) | Тема 11. Архітектура програмного забезпечення та фреймворки. Створення програми меню для носія інформації | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Створити програму меню для носія інформації (4 год.) | 6 балів | Самостійна робота до 12 тижня включно |

| | | | | | | | |
|--|---|---|------------------------|----------------|---|----------|---------------------------------------|
| Тиж.13,14 (за розкладом) (2 год.) | Тема 14. Інтегроване середовище розробки та інструменти автоматизації збірки проектів 1. Інтегроване середовище розробки 2. Автоматизація збірки | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1, 2] [72] | Самостійно опрацювати матеріал: Дослідити сучасні підходи використання інтегрованого середовища розробки та автоматизації збірки (1 год.) | 2 бали | Самостійна робота до 14 тижня включно |
| Тиж.13,14 (за розкладом) (2 год.) | Тема 11. Архітектура програмного забезпечення та фреймворки. Створення власного формату файлу | Лабораторна робота / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [70-72] | Самостійно опрацювати матеріал: Створити власний формат файлу (4 год.) | 6 балів | Самостійна робота до 14 тижня включно |
| Максимальна кількість балів за змістовим модулем 2 | | | | | | 30 балів | |
| | Підготовка до екзамену | | | | 30 год. | | |
| Максимальна кількість балів за екзамен | | | | | | 40 балів | |

11. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

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

Особливість методів контролю навчальної дисципліни полягає у проведенні на початку лабораторних робіт летючих контрольних робіт (5-10 хв.) по передуючому лекційному матеріалу для визначення поточного рівня знань здобувачів освіти.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни «Інженерія програмного забезпечення» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання лабораторних робіт), для оцінювання якої призначається 60 балів, та екзамену, максимальна оцінка за який складає 40 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Інженерія програмного забезпечення»

3 семестр

| Поточний контроль та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | Екзамен | Сума |
|--|-----|----|-----|----|-----|--------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---------|------|
| Змістовий модуль 1 | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | | | | |
| Т1 | | Т2 | | Т3 | | Т4 | | Т5 | | Т6 | | Т7 | | | |
| Л1 | ЛР1 | Л2 | ЛР2 | Л3 | ЛР3 | Л4 | ЛР4 | Л5 | ЛР5 | Л6 | ЛР6 | Л7 | ЛР7 | | |
| 3 | 7 | 3 | 7 | 3 | 7 | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 6 | 2 | 6 | | |
| 30 | | | | | | 30 | | | | | | | | 40 | 100 |

4 семестр

| Поточний контроль та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | Екзамен | Сума |
|--|-----|----|-----|-----|------|--------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|---------|------|
| Змістовий модуль 3 | | | | | | Змістовий модуль 4 | | | | | | | | | |
| Т8 | | Т9 | | Т10 | | Т11 | | Т12 | | Т12 | | Т14 | | | |
| Л8 | ЛР8 | Л9 | ЛР9 | Л10 | ЛР10 | Л11 | ЛР11 | Л12 | ЛР12 | Л13 | ЛР13 | Л14 | ЛР14 | | |
| 3 | 7 | 3 | 7 | 3 | 7 | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 6 | 2 | 6 | | |
| 30 | | | | | | 30 | | | | | | | | 40 | 100 |

Примітка: Т1, Т2, ..., Т14 – тема, Л – теоретичні (лекційні) заняття, ЛР – лабораторні заняття

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|--|
| | | для екзамену – 3 семестр | для екзамену – 4 семестр |
| 90-100 | A | відмінно | відмінно |
| 82-89 | B | добре | добре |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | задовільно | задовільно |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 1-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, лабораторні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) – заслуговує студент, 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 студент, 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 студент, 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 студент, 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 студент, який:

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

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

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

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, 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 дисципліни.

12. Рекомендована література

Базова

1. Смірнов О.А., Коваленко О.В., Мелешко Є.В., Константинова Л.В., Кожанова А.С. Інженерія програмного забезпечення. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102 «Комп'ютерна інженерія». За ред. О.А. Смірнова Гриф «Навчальний посібник» надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки України від 18.03.2013 року № 1/11-5584. – Кіровоград: КНТУ 2013. – 409с..
2. Технології програмування та створення програмних продуктів конспект лекцій для студ. напрямку підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" усіх форм навчання / О. В. Алексенко. — Суми : СумДУ, 2013. — 133 с.
3. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с
4. Петрик М.Р. Моделювання програмного забезпечення : науково- методичний посібник / М.Р. Петрик, О.Ю. Петрик – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. – 200 с.
5. Авраменко А.С., Авраменко В.С., Косенюк Г.В. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. – 284 с.
6. Вакалюк Т.А. Технології тестування програм. Навчально-методичний посібник для студентів напрямку 6.040302 Інформатика*. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2013. – 96 с.
7. Смірнов О.А., Коваленко О.В., Кожанова А.С., Левашко О.Л., Константинова Л.В. Основи системного програмування. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102 «Комп'ютерна інженерія». За ред. Коваленка О.В., Гриф «Навчальний посібник» надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки України від 26.02.2013 року № 1/11-4368. – Кіровоград: КНТУ 2013. – 257с.
8. Adam Freeman. Pro Go The Complete Guide to Programming Reliable and Efficient Software Using Golang. Apress Media. 2022. 1078 p.
9. Fernando Doglio. Skills of a Successful Software Engineer. Manning. 2022. 182 с.
10. M. Holmes He. Creating Apps with React Native. Apress Media. 2022. 445 p.
11. Maurício Aniche. Effective Software Testing. Manning Publications. 2021. 372 p
12. Priscila Heller. Automating Workflows with GitHub Actions. Packt Publishing. 2021. 216 p.
13. JJ Geewax. API Design Patterns. Manning Publications Co. 2021. 481 p.
14. Prateek Prasad. App Design Apprentice. Razeware LLC. 2020. 272 p.
15. Dawn Griffiths, David Griffiths. Head First Android Development. O'Reilly Media, Inc. 2021. 1414 p.
16. Nathan Metzler. Kotlin Programming for Beginners. Independently published. 2021. 158 p.
17. Aaron Torres. Go Programming Cookbook Second Edition. Packt Publishing Ltd. 2019. 427 p.

Допоміжна

18. Smirnov O., Kovalenko O., Kovalenko A., Kavun S. «Quantitative Risk Assessment Method Development in the Context of the SDLC-model». 2021 *IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, 2021, pp. 203-208, doi:

- 10.1109/PICST54195.2021.9772143 (Scopus). Режим доступу: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85130889995&origin=resultslist&sort=plf-f&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1.
19. O. Smirnov, O. Kovalenko, A. Kovalenko, S. Smirnov, V. Vialkova. The mathematical model of the testing technology for Dom Xss vulnerabilities. Scientific & practical cyber security journal (SPCSJ) Vol 2 Issue 1, 22-28 pp. [Электронный Журнал]. Georgia. Tbilisi: SCSA – 2018. Режим доступу: <https://journal.scsa.ge/papers/the-mathematical-model-of-the-testing-technology-for-dom-xss-vulnerabilities/>.
 20. Oleksii Smirnov, Oleksandr Kovalenko, Jamil Al-Azzeh, Anna Kovalenko, Serhii Smirnov. Qualitative risk analysis of software development. Asian Journal of Information Technology. – Volume 17(3). – Medwell Journals. – 2018. – P. 218-230.. Режим доступу: <http://medwelljournals.com/abstract/?doi=ajit.2018.218.230>
 21. Смирнов А.А., Смирнов С.А., Коваленко А.В., Коваленко А.С. Технология тестирования DOM XSS уязвимости. Научно-практический журнал кибер безопасности (SPCSJ) № 1.[Электронный Журнал]. Грузия. Тбилиси: SCSA – 2017. Режим доступу: <https://journal.scsa.ge/ru/papers/tehnologija-testirovaniya-dom-xss-ujazvimosti/>
 22. Смирнов А.А., Лысенко И.А. Информационная технология проектирования тестовых наборов на основе требований к программному обеспечению. Системи управління, навігації та зв'язку. – Випуск 4 (44). – Полтава: ПолтНТУ. – 2017. – С. 112-115. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_4_23
 23. Смирнов А.А., Коваленко А.В. Использование псевдобулевых методов бивалентного программирования для управления рисками разработки программного обеспечения. Системи управління, навігації та зв'язку. – Випуск 1 (37). – Полтава: ПолтНТУ. – 2016. – С. 98-103. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2016_1_27
 24. Смирнов А.А., Лысенко И.А. Формализация процесса проектирования тестовых наборов. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Випуск 3 (48). – Харків: ХУПС. – 2016. – С.96-100. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS_2016_3_23
 25. Смирнов А.А., Лысенко И.А. Усовершенствование метода проверки корректности таблиц решений для формального представления тестовых наборов. Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". – Випуск 8(145). – Х.: ХУПС – 2016. – С. 77-80. Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/16970> (Фахове видання)
 26. Смирнов А.А., Лысенко И.А. Разработка упорядоченных каскадных таблиц решений с использованием матриц следования. Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". – Випуск 6(143). – Х.: ХУПС – 2016. – С. 216-220. Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/16755> (Фахове видання).
 27. Смирнов А.А., Коваленко А.В., Якименко Н.Н., Доренский А.П. Метод количественной оценки рисков разработки программного обеспечения. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Випуск 2 (47). – Харків: ХУПС. – 2016. – С. 128-133. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS_2016_2_33 (Фахове видання)
 28. Смирнов А.А., Коваленко А.В., Якименко Н.Н., Доренский А.П. Метод качественного анализа рисков разработки программного обеспечения. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – Випуск 2(23). – Харків: ХУПС. – 2016. – С. 150-158. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nitps_2016_2_41
 29. Смирнов А.А., Коваленко А.В. Методы качественного анализа и количественной оценки рисков разработки программного обеспечения. Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". – Випуск 5(142). – Х.: ХУПС – 2016. – С. 153-157.. Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/16626> (Фахове видання)
 30. Smirnov A.A., Kovalenko A.V. Kovalenko A.S. Dorensky A.P. Information model and its element for displaying information on technical condition of objects of integrated information system. International Journal of Computational Engineering Research (IJCER). – Volume 6, Issue 1. – India. Delhi. – 2016. – P. 21-27. Режим доступу: http://www.ijceronline.com/papers/Vol6_issue1/C061021027.pdf

31. Смирнов А.А., Лысенко И.А. Исследование алгоритма выявления вида неучтенных тестовых случаев в процессе проектирования тестовых наборов. Науково-виробничий журнал "Зв'язок" – Випуск 5(117). – Київ: ДУТ. – 2015. – С.54-56. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/6862> (Фахове видання).
32. Смирнов А.А., Лысенко И.А., Полищук Л.И. Исследование процесса разработки программного обеспечения инфотелекоммуникационных систем. Системи озброєння і військова техніка. – Випуск 4(40) – Х.: ХУПС – 2014. – С. 103-106. Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/2465>
33. Смирнов А.А., Лысенко И.А., Мелешко Е.В. Исследование уровней тестирования программного обеспечения инфотелекоммуникационных систем. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – Випуск 4(17). – Харків: ХУПС. – 2014. – С.79-81. Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/722> (Фахове видання)
34. Smirnov A.A., Dorensky O.P. Development of the theoretical bases of logical domain modeling of a complex software system. International Journal of Computational Engineering Research (IJCER). – Volume 4, Issue 4. – India. Delhi. – 2014. – P. 19-23. Режим доступу: http://www.ijceronline.com/papers/Vol4_issue04/Version-2/C04402019023.pdf
35. ISO/IEC 12207:2008 "System and software engineering - Software life cycle processes"
36. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207:2018 (ISO/IEC/IEEE 12207:2017, IDT) Інженерія систем і програмних засобів. Процеси життєвого циклу програмних засобів
37. ГОСТ 19.001-77. ЕСПД. Общие положения.
38. ГОСТ 19.003-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические.
39. ГОСТ 19.005-85. ЕСПД. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.
40. ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.
41. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.
42. ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначение программ и программных документов.
43. ГОСТ 19.104-78. ЕСПД. Основные надписи.
44. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
45. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
46. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
47. ГОСТ 19.202-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
48. ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
49. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
50. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.
51. ГОСТ 19.403-79. ЕСПД. Ведомость держателей подлинников.
52. ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.
53. ГОСТ 19.501-78. ЕСПД. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению.
54. ГОСТ 19.502-78. ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.
55. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
56. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.
57. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
58. ГОСТ 19.506-79. ЕСПД. Описание языка. Требования к содержанию и оформлению.

59. ГОСТ 19.507-79. ЕСПД. Ведомость эксплуатационных документов.
60. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.
61. ГОСТ 19.601-78. ЕСПД. Общие правила дублирования, учета и хранения.
62. ГОСТ 19.602-78. ЕСПД. Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом.
63. ГОСТ 19.603-78. ЕСПД. Общие правила внесения изменений.
64. ГОСТ 19.604-78. ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом.
65. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85). ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
66. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, Глосарій. IEEE Std 610.12-1990. – (Галузевий стандарт)
67. 1061-1998 IEEE Standard for Software Quality Metrics Methodology. – (Галузевий стандарт)
68. ISO/IEC 9126-1:2001 Software engineering — Product quality — Part 1: Quality model
69. ISO/IEC 25010:2011 : Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models

Методичне забезпечення

70. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободянюк О.К., Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Смірнов С.А. «Інженерія програмного забезпечення». Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання галузі 12 Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2022. – 115 с.
71. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободянюк О.К., Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Смірнов С.А. «Інженерія програмного забезпечення» Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для студентів заочної форми навчання галузі 12 Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2022. – 115 с

Інформаційні ресурси

72. Курс «Інженерія програмного забезпечення» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=614>
73. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/>
74. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org>
75. Академія Cisco. – URL: <https://www.netacad.com>
76. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL:<https://habr.com>
77. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL:<https://dou.ua/>
78. Пошукова система. – URL:<https://www.google.com/>
79. Он-лайн ресурс перегляду відеоуроків.– URL:<https://www.youtube.com>
80. Веб-сервіс для хостингу ІТ-проектів и їх сумісної розробки.– URL <https://github.com/>