

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Кафедра моделювання систем і технологій

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Проректор з науково-педагогічної роботи  
**Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ**

“ 30 ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Технічні основи створення інформаційних систем для високих технологій»**

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузь знань	12 Інформаційні технології
напрямок підготовки	122 Комп'ютерні науки
освітня програма	Комп'ютерні науки
спеціалізація	
вид дисципліни	за вибором
факультет	Комп'ютерних наук

2021/2022 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

« 30 » червня 2021 року, протокол № 15

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: **Сидоренко Ганна Юріївна**, доцент кафедри моделювання систем і технологій, факультет “Комп'ютерних наук”, доцент, канд., тех. наук.

Програму схвалено на засіданні кафедри моделювання систем і технологій

Протокол від « 04 » червня 2021 року № 12

Завідувач кафедри моделювання систем і технологій

  
\_\_\_\_\_ Микола ТКАЧУК

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми 122 «Комп'ютерні науки»


Гарант освітньо-професійної програми 122 «Комп'ютерні науки»

  
\_\_\_\_\_ Микола СТЕРВОЄДОВ

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від « 25 » червня 2021 року № 9

Голова науково-методичної комісії факультету комп'ютерних наук

  
\_\_\_\_\_ Анатолій БЕРДНІКОВ

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Технічні основи створення інформаційних систем для високих технологій» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Мета викладання даної дисципліни полягає в тому, щоб ознайомити студентів із методами, засобами, класифікацією, процесами налагодження програм, а також щоб сформувавши у студентів уявлення про верифікацію, тестування та налагодження програмних комплексів з метою підвищення якості ПЗ.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

- формальні методи верифікації ПЗ;
- динамічні методи верифікації;
- верифікація програм за допомогою моделей;
- тестування потоків управління програмних модулів та компонентів;
- властивості та тестування потоків даних програмних модулів;
- верифікація програмних комплексів на відповідність вимогам до характеристик та документів;
- методи підготовки тестів для тестування комплексів програм.

В ході вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні компетентності.

*Загальні компетентності (ЗК):*

- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК04);
- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК06);
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК12).

*Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):*

– здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем (ФК03);

– здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів (ФК07);

– здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури (ФК14).

#### 1.3. Кількість кредитів - 6

#### 1.4. Загальна кількість годин - 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / <u>за вибором</u>	
Денна форма навчання	Денна форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
7-й	8-й
Лекції	
год.	24 год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	24 год.
Самостійна робота	
год.	132 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	год.

### 1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти відповідних результатів навчання (або компетенції). Після засвоєння матеріалу навчальної дисципліни студент повинен:

#### знати :

- методи та засоби налагодження програмного забезпечення;
- принцип роботи налагодження програмних комплексів за допомогою симулятора/емулятора;
- управління конфігурацією та сертифікація компонентів та комплексів програм;
- налагодження апаратно-програмного забезпечення систем, що реконфігуруються;
- характер багатопотокового налагодження програмних систем;
- контроль даних при покроковому налагодженні програм;
- методи та інструменти верифікації моделей ПЗ.

#### вміти :

- орієнтуватися у спеціальній науковій та технічній літературі по тематиці курсу;
- орієнтуватися у пошуку необхідної наукової інформації в мережі Інтернет;
- оволодіти навичками створення змістовних слайдових презентацій по вибраній темі семінарського заняття;
- оволодіти навичками написання структурованих рефератів по даному питанню.
- самостійно мислити і діяти;
- вирішувати нетрадиційні задачі, використовуючи придбані предметні, інтелектуальні та загальні знання;
- приймати участь у наукових дискусіях.

У Результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні програмні результати навчання (ПРН):

- застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук (ПРН01);

- використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації. (ПРН02);
- володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вмінні розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт) (ПРН11);
- застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних (ПРН12);
- володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення (ПРН13);
- застосовувати знання методології та CASE засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем (ПРН15).

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### ***Розділ 1. Процес та засоби налагодження програмного забезпечення з метою підвищення якості програмних комплексів.***

***Тема 1. Вступ до процесу налагодження програмних комплексів з метою підвищення якості.***

Класифікація засобів налагодження програмного забезпечення. Особливість налагодження програмного забезпечення. Методи налагодження програмного забезпечення. Генерація налагоджувальної інформації. Загальна методика налагодження програмного забезпечення

***Тема 2. Засоби налагодження. Програмні, компонувальник, симулятори, емулятори.***

Основні програмні засоби налагодження програм. Налагодження за допомогою емулятора. Налагодження за допомогою емулятора, принцип роботи. Класифікація емуляторів. Компонувальник. Налагоджувач/симулятор. Підсистема точок зупинки. Процесор точок зупинки. Трасувальник. Інтегроване середовище розробки.

***Тема 3. Процес налагодження програмних комплексів.***

Налагодження в інтегрованому середовищі. Налагодження апаратно-програмного забезпечення систем, що реконфігуруються.

***Тема 4. Комплексне налагодження системи.***

Контроль даних при покроковому налагодженні програм. Підготовка коду до налагодження за допомогою аналізатора коду інтегрованого середовища розробки. виправлення винятків (помилки часу виконання). Мінімізація помилок шляхом написання коду з урахуванням його призначення. Аспекти використання налагодження.

***Тема 5. Методи та засоби налагодження.***

Багатопотокове налагодження програмних систем. Налагодження багатопотокових систем. Засоби для налагодження потоків та процесів. Налагодження декількох процесів. Налагодження за допомогою вікна потоків. Налагодження паралельних програм. Перемикання на інший потік при налагодженні. Установка на зняття мітки для потоку.

**Тема 6.** *Процеси оцінювання характеристик та випробування програмних засобів.*

Перегляди та аналізи вихідних текстів програм. Перевірка даних: установка контрольних значень, перегляд стек викликів. Перегляд даних налагодження, модулі, перегляд документів скриптів.

## **Розділ 2. Організація верифікації і тестування компонентів і комплексів програм.**

**Тема 7.** *Методи верифікації програмного забезпечення*

Експертиза. Оцінка ПЗ за Фаганом. Спеціалізовані методи експертиз. Методи аналізу архітектури ПЗ. Формальні методи верифікації. Динамічні методи верифікації. Верифікація програм за допомогою моделей.

**Тема 8.** *Формальні методи верифікації ПЗ.*

Класифікація формальних методів. Методи та інструменти дедуктивного аналізу. Методи та інструменти перевірки узгодженості. Методи та інструменти перевірки моделей. Моніторинг формальних властивостей ПЗ. Статичний аналіз формальних властивостей.

**Тема 9.** *Динамічні методи верифікації.*

Класифікація динамічних методів верифікації. Моніторинг. Критерії повноти тестування. Верифікація на основі моделей. Синтетичні методи генерації структурних тестів.

**Тема 10.** *Тестування потоків управління програмних модулів та компонентів.*

Стратегії вибору тестів для програмних модулів. Складність тестування ациклічних програмних модулів. Складність тестування модулів, які містять цикли. Коригування результатів тестування графів модулів. Приклади оцінки складності модулів тестування. Проектування тестування потоків керування модулів.

**Тема 11.** *Верифікація потоків даних програмних модулів.*

Властивості та тестування потоків даних програмних модулів. Тестування графів модулів програм з урахуванням значень змінних та констант. Документи під час тестування програмних модулів. Витрати виробництва програмних модулів і компонентів.

**Тема 12.** *Планування тестування модулів та компонентів для комплексу програм.*

Східна– і висхідна збірка та тестування модулів та програмних компонентів. Планування тестування модулів та компонентів для комплексу програм. Підготовка графіків розробки та виконання тестів для модулів та компонентів комплексу програм. Застосування графіків для планування виробництва компонентів та комплексів програм.

**Тема 13.** *Підготовка засобів тестування комплексів програм на відповідність вимогам.*

Методи підготовки тестів для тестування комплексів програм. Вимоги до створення динамічних тестів зовнішнього середовища в реальному часі. Компоненти генераторів динамічних тестів зовнішнього середовища у реальному часі. Обробка результатів динамічного тестування комплексів програм у реальному часі.

**Тема 14.** *Верифікація програмних комплексів на відповідність вимогам до характеристик та документів.*

Тестування надійності функціонування програмних комплексів. Особливості тестування функціональної безпеки програмних комплексів. Тестування показників

продуктивності та використання ресурсів ЕОМ програмними комплексами. Тестування документації на відповідність до програмних комплексів.

**Тема 15. Управління конфігурацією та сертифікація компонентів та комплексів програм.**

Завдання управління конфігурацією вимог та тестів компонентів та комплексів програм. Методи, процеси та засоби управління конфігурацією вимог та тестів компонентів та комплексів програм. Управління сертифікацією програмних продуктів.

**Тема 16. Випробування компонентів та комплексів програм.**

Організація та процеси випробувань компонентів та комплексів програм. Програма та методики випробувань компонентів та комплексів програм. Завершення випробувань та впровадження версій програмних продуктів гу.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>2 семестр</b>						
<b>Розділ 1. Вступ у загальні технічні основи створення інформаційних систем для високих технологій. Місце радіаційної екології у загальній екології.</b>						
Тема 1. Вступ до процесу налагодження програмних комплексів з метою підвищення якості	7	1				6
Тема 2. Засоби налагодження. Програмні, компонувальник, симулятори, емулятори..	10	2				8
Тема 3. Процес налагодження програмних комплексів.	16	2		4		10
Тема 4. Комплексне налагодження системи.	9	1				8
Тема 5. Методи та засоби налагодження.	9	2				7
Тема 6. Процеси оцінювання характеристик та випробування програмних засобів	15	1		4		10
<b>Розділ 2 Організація верифікації і тестування компонентів і комплексів програм.</b>						
Тема 7. Методи верифікації програмного забезпечення. Підготовка до контрольної роботи.	12	2		4		6
Тема 8. Формальні методи верифікації ПЗ.	13	1		4		8
Тема 9. Динамічні методи верифікації.	10	2				8
Тема 10. Тестування потоків управління програмних модулів та компонентів.	9	2				7
Тема 11. Верифікація потоків даних програмних модулів	15	1		4		10
Тема 12. Планування тестування модулів та компонентів для комплексу програм.	12	2				10
Тема 13. Підготовка засобів тестування комплексів програм на відповідність вимогам.	14	1		4		9
Тема 14. Верифікація програмних комплексів на відповідність вимогам до характеристик та документів.	7	1				6
Тема 15. Управління конфігурацією та сертифікація компонентів та комплексів програм	11	2				9
Тема 16. Випробування компонентів та комплексів програм.	11	1				10
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>24</b>		<b>24</b>		<b>132</b>

#### 4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Засоби налагодження. Програмні, компонувальник, симулятори, емулятори.	4
2	Процес налагодження програмних комплексів Віддалене налагодження ПЗ	4
3	Процеси оцінювання характеристик та випробування програмних засобів. Тестування потоків управління програмних модулів та компонентів.	4
4	Методи верифікації програмного забезпечення. Використання формальних методів верифікації ПЗ та динамічних	4
5	Підготовка засобів тестування комплексів програм на відповідність вимогам. Верифікація програмних комплексів на відповідність вимогам до характеристик та документів.	4
6	Управління конфігурацією та сертифікація компонентів та комплексів програм. Випробування компонентів та комплексів програм.	4
<b>Разом:</b>		<b>24</b>

#### 4. Завдання для самостійної роботи.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
	<p><b>Кожен студент має вивчити теоретичну частину тем та дати відповіді на питання самостійної роботи.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні принципи налагоджування та верифікації програмного забезпечення</li> <li>2. Призначення портів віддаленого налагодження.</li> <li>3. Підходи до обґрунтування істинності формул і програм.</li> <li>4. Питання організації тестування, верифікації та налагоджування програмних комплексів.</li> <li>5. Тестове оточення для верифікації програмних систем.</li> <li>6. Інтенсивність виявлення дефектів під час тестування.</li> <li>7. Методи та засоби отримання додаткової інформації для верифікації програмних комплексів.</li> <li>8. Організація тестування компонентів та комплексів програм</li> <li>9. Автоматизоване тестування програмних комплексів</li> <li>10. Еталони та вимоги при проектуванні та виробництві комплексів та компонентів програм</li> </ol>	132
<b>Разом:</b>		<b>132</b>



## 6. Індивідуальні завдання

2 Контрольні роботи.

## 7. Методи навчання

Тематичні лекції, на яких дається основний систематизований матеріал курсу. Лекції представлено у вигляді презентацій Power Point на мультимедійному обладнанні. Відповіді на запитання студентів по кожному розділу теми, обговорення найбільш складних лекційних питань.

Як правило лекційні та лабораторні заняття проводяться аудиторне. А в умовах дії карантину заняття проводяться відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (аудиторне або дистанційно за допомогою платформ Google Meet або Zoom).

## 8. Методи контролю

Протягом навчального семестру проводиться поточний контроль знань, який складається з виконання шість лабораторних робіт та двох контрольних робіт. Загальна сума балів, яку студент може набрати, складає – 60 балів.

Максимальна оцінка за лабораторну роботу – 6 балів.

Максимальна оцінка за контрольну роботу – 12 балів.

Підсумковий контроль – екзамен у письмовій формі.

Допуск до складання екзамену студент отримує, якщо він виконав усі лабораторні роботи та контрольні роботи з сумарною оцінкою не менше 50 балів . В іншому випадку студент не допускається до складання екзамену.

Екзамен складається з чотирьох питань (два теоретичних та два практичних).

Максимальна кількість балів за екзамен – 40 балів.

## 9. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота						Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3		Розділ 4	Розділ 5-6				
T1-T3	T4-T6	T7	T8	T9-T11	T12-T16				
6	6	6	6	6	6	24	60	40	100

## Критерії оцінювання

### Критерії оцінювання знань студентів за виконання лабораторної роботи

Визначення	Кількість балів
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту показано розуміння суті і змісту проведених досліджень	6
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	4

Завдання по лабораторній роботі виконане в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно, в оформленні звіту є незначні недоліки. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	2
Завдання по лабораторній роботі виконане. Звіт оформлений з помилками і недоліками. При захисті звіту були виявлені суттєві помилки у знанні теоретичного матеріалу	1

### Критерії оцінювання знань студентів за виконання контрольної роботи

Визначення	Кількість балів
Дані повні відповіді на кожне практичне питання показано тверде знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань, зроблені повні і правильні висновки	12
Визначення	Кількість балів
У відповідях на поставлені практичні питання показано знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань за наявності незначних помилок зроблені достатньо повні і правильні висновки	10
У відповідях на поставлені практичні питання показано достатньо знання навчального матеріалу при наявності суттєвих помилок, зроблені висновки	8
У відповідях показано розуміння суті поставлених питань за наявності принципових помилок при рішенні практичних завдань, відсутні висновки	6
Студент демонструє фрагментарні знання при незначному загальному їх обсязі (менше половини навчального матеріалу).	4
У відповідях на поставлені практичні питання показано слабкі знання навчального матеріалу при наявності принципових помилок при рішенні практичних завдань, відсутні висновки	2-0

### Критерії оцінювання екзаменаційних робіт студентів (теоретичне питання) (кожне питання екзамену, крок оцінювання 2 бали)

Визначення	Кількість балів
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені повністю, завдання вирішене правильно, зроблені висновки	10
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання достатньо освітлені, завдання вирішене правильно з незначними помилками, зроблені висновки	8
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з помилками, завдання вирішене правильно з незначними помилками. Зроблені неповні висновки	6
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене з помилками. Зроблені неповні висновки	4
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене частково або не повністю. Висновки неповні або відсутні.	2

**Критерії оцінювання екзаменаційних робіт студентів (теоретичне питання)  
(кожне питання екзамену, крок оцінювання 2 бали)**

Визначення	Кількість балів
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені повністю, завдання вирішене правильно, зроблені висновки	10
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання достатньо освітлені, завдання вирішене правильно з незначними помилками, зроблені висновки	8
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з помилками, завдання вирішене правильно з незначними помилками. Зроблені неповні висновки	6
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене з помилками. Зроблені неповні висновки	4
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене частково або не повністю. Висновки неповні або відсутні.	2

**Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання (іспит)
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

**10. Рекомендована література**

**Рекомендоване Методичне забезпечення**

1. Програма;
2. Календарний план вивчення дисципліни;
3. Електронний конспект лекцій;
4. Лекції у вигляді презентацій Power Point;
5. Тематичні відеофільми;
6. Перелік завдань для самостійної роботи;
7. Список літератури та інформаційних ресурсів;
8. Список завдань до іспиту.

**Основна літератури**

1. Брауде Э., Технологія розробки програмного забезпечення / пер. з англ. – К.: ДіаСофт, 2004. – 655 с.
2. Канер Кем, Фолк Джек, Нгуен Енг Кек Тестування програмного забезпечення. Фундаментальні концепції менеджменту бізнес-додатків. – Київ: ДіаСофт, 2001. – 544 с.
3. R.H. Thayer, ed., Software Engineering Project Management, 2nd.ed., IEEE CS Press, Los Alamitos, Calif. 1997.–391p.
4. P. Hamill. Unit Test Frameworks. O'Reilly, 2004.
5. Бабенко Л.П., Лаврищева Е.М. Основи програмної інженерії. Посібник. – К.: Знання, 2006. – 269 с.
6. идоров М.О., Безверха М.А. Якість програмного забезпечення та тестування: Підручник - К.: НАУ, 2010. - 282 с.
7. M. Broy, B. Jonsson, J.-P. Katoen, M. Leucker, A. Pretschner (eds.). Model Based

- Testing of Reactive Systems. LNCS 3472, Springer, 2005.
8. Paul C. Jorgensen. Software Testing: A Craftsman's Approach, Third Edition. Auerbach Publications. 2013. – 440 p.
  9. Vijay Shinde and Debassis Pradhan. Software Testing Career Package. Software Testing Help. 2013 – 219 p.
  10. Лаврищева К.М. Електронний підручник «Програмна інженерія» Київського національного університету ім. Т. Г. Шевченка [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://csc.knu.ua/uk/library/books/lavrishcheva-6.pdf>
  11. Ian Sommerville Software Engineering / 9edition. - Addison Wesley, 2011. access on URL: <http://engineering.futureuniversity.com/BOOKS%20FOR%20IT/Software-Engineering-9th-Edition-by-Ian-Sommerville.pdf>

### Допоміжна література

1. Lisa Crispin and Janet Gregory. Agile Testing: A Practical Guide for Testers and Agile Teams. – М.: БИНОМ, 2008. –368 с.
2. Daniel J. Mosley, Just Enough Software Test Automation. – Prentice Hall, 2002. – 280 с.
3. Mark Fewster and Dorothy Graham. Software Test Automation – Effective Use of Test Execution Tools – Addison Wesley, 2001. – 596 с.

### 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <https://docs.microsoft.com>
2. <http://um.co.ua/>
3. <https://nvd.nist.gov/>