

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:
завідувач кафедри
інформаційних систем і технологій
проф. В.В. Гавриленко _____
_____ 20__ р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОКП21. МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма	«Інженерія програмного забезпечення»
Вид дисципліни	обов'язкова
Форма навчання	денна
Семестр	7-й семестр навчального плану
Викладач	ст. викладач Рудоман Надія Володимирівна
Кафедра	інформаційних систем і технологій
	тел. кафедри: +38 (044) 280-70-66
Доступ до матеріалів	веб-сайт кафедри: http://kist.ntu.edu.ua/ Google Classroom
	ел. підручники: http://kist.ntu.edu.ua/posib_ipz_bak.php Google Classroom, ел. пошта групи, дошка оголошень
Об'яви	і веб-сайт кафедри
Розклад на 2019-2020 н.р.	http://www.ntu.edu.ua/studentam/rozklad/
Консультації	http://kist.ntu.edu.ua/rozkl_kons_kaf_ist.pdf

I. АНОТАЦІЯ

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів знань щодо основних принципів і методів проектування програмного забезпечення, а також їх практичного застосування з використанням сучасних інструментальних засобів побудови моделей, які використовуються на різних етапах життєвого циклу програмного забезпечення. Моделювання та аналіз можна вважати основними поняттями в будь-якій інженерній дисципліні, оскільки вони мають важливе значення для документування й оцінки проектних рішень та альтернатив.

Предметом вивчення дисципліни є інформаційні, структурні й поведінкові моделі програмного забезпечення, прийоми й інструменти аналізу програмного забезпечення.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- отримання знань про сучасні методи й інструменти побудови різних видів моделей;
- формування навичок розробки алгоритмічних та програмних рішень для моделювання транспортних процесів;
- формування навичок аналізу надійності, завершеності, коректності програмного забезпечення;
- формування навичок формального аналізу коду тощо.

Мова викладання: українська.

II. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Засвоєння матеріалів лекцій, виконання й захист лабораторних робіт дозволять сформувати знання, уміння й навички, необхідні для успішного працевлаштування й професійної діяльності фахівців, які будуть задіяні у процесі розробки програмного продукту. Наприкінці курсу студенти, зазвичай, *ознайомлені* з основами моделювання та аналізу програмного забезпечення, а також *вміють*

- розробляти моделі програмного забезпечення при структурному/об'єктно-орієнтованому/сервісному/аспектно-орієнтованому підході до програмування;
- розробляти математичні моделі;
- використовувати передумови й постумови для опису даних й операцій;
- аналізувати програмне забезпечення для визначення його коректності, надійності, узгодженості тощо.

Загальні й професійні компетентності

K01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K22 Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

K23 Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

K27 Здатність застосовувати інформаційні технології для моделювання транспортних процесів.

K30 Володіння знаннями про специфіку потреб транспортно-дорожнього комплексу на рівні, достатньому для досягнення мети освітньої програми.

Програмні результати навчання

ПР06 Уміння вибрати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПР11 Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

ПР25 Аналізувати, оцінювати і вибирати інструментальні засоби, технології, алгоритмічні та програмні рішення для моделювання транспортних процесів.

Зв'язок з іншими дисциплінами

У структурі начального плану курс «Моделювання та аналіз програмного забезпечення» супроводжує і, відповідно, логічно пов'язаний із навчальними дисциплінами фахового спрямування, що безпосередньо формують компетентності інженера-програміста (схема 1).



Схема 1. Взаємозв'язок навчальної дисципліни «Моделювання та аналіз програмного забезпечення» з іншими

Розподіл навчальних годин за видами роботи студента протязі семестру й сесії

Види робіт за навчальним планом	Годин
Аудиторні заняття, у т.ч.:	48
лекції	16
лабораторні роботи	32
Самостійна робота, у т.ч.:	42
підготовка до лабораторних робіт	36
підготовка до модульних контрольних робіт	4
підготовка до підсумкового контролю	2
Загальний обсяг	90
Форма підсумкового контролю	Екзамен

Інструментарій та програмне середовище для виконання лабораторних робіт: UMLet, LucidChart, BPMN, PetriNet Simulator.

ІІІ. ЗАПЛАНОВАНІ ТЕМИ АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Зміст області знань «Моделювання та аналіз програмного забезпечення» згідно із рекомендаціями IEEE Computer Science (SWEBOOK IEEE CS, 2014), а також рекомендації Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering «Software Engineering 2014» (SE 2014) є основою для формування переліку запланованих тем аудиторних занять для даної навчальної дисципліни «Моделювання та аналіз програмного забезпечення» (табл. 1).

Таблиця 1. Календарний графік, форма та зміст аудиторних занять.

Графік	Вид і тема аудиторного заняття	Години
Модуль I. Моделювання програмного забезпечення.		
Тема 1. Основи моделювання.		
1 тиждень	Лекція №1. Основні принципи моделювання (декомпозиція, абстракція, узагальнення, демонстрація, використання формальних підходів).	2
	Лабораторна робота №1. Концептуальне моделювання.	2
2 тиждень	Лабораторна робота №2. Інструментальні засоби візуалізації. Види діаграм в UML.	2
3 тиждень	Лекція №2. Передумови, постулати, інваріанти та обумовлене проектування (за контрактом).	2
	Лабораторна робота №3. Побудова моделі опису процесів при структурному підході. Нотація IDEF0.	2
4 тиждень	Лабораторна робота №4. Структурні карти Джексона, Константайна.	2
5 тиждень	Лекція №3. Вступ до математичного моделювання та формальні нотації.	2
	Лабораторна робота №5. Моделювання транспортних процесів за допомогою мереж Петрі.	2
6 тиждень	Модульний контроль.	2
Тема 2. Види моделей		
7 тиждень	Лекція №4. Інформаційне моделювання. Моделювання поведінки.	2
	Лабораторна робота №6. Модель «сутність-зв'язок» та діаграма класів.	2
8 тиждень	Лабораторна робота №7. Діаграма активності.	2
9 тиждень	Лекція №5. Моделювання предметної області.	2
	Лабораторна робота №8. Діаграма компонентів.	2
10 тиждень	Лабораторна робота №9. Моделювання роботи транспортного підприємства (бізнес-процеси, цілі, потік робіт).	2
11 тиждень	Лекція №6. Методології розробки програмного забезпечення.	2
	Лабораторна робота №10. Гнучкі методології. Case studies.	2
12 тиждень	Лабораторна робота №11. Рефакторинг.	2
Модуль II. Аналіз програмного забезпечення.		
Тема 3. Основи аналізу програмного забезпечення.		

Графік	Вид і тема аудиторного заняття	Години
13 тиждень	<i>Лекція №7. Аналіз форми (завершеність, узгодженість даних, надійність)</i>	2
	Лабораторна робота №12. Аналіз коректності (статичний аналіз програми, проведення модельних експериментів, перевірка моделі).	2
14 тиждень	Лабораторна робота №13. Перевірка надійності програмного забезпечення. Аналіз видів і наслідків відмов (FMEA). Аналіз дерева відмов (FTA).	2
15 тиждень	<i>Лекція №8. Формальний аналіз коду.</i>	2
	Лабораторна робота № 14. Автоматичне доведення теорем.	2
16 тиждень	Модульний контроль.	2
За семестр		48

Для виконання лабораторної роботи передбачається 2-3 години на самостійну підготовку студента, для повторення навчального матеріалу на модульну контрольну роботу – 2 години.

Рекомендовані учбові матеріали для самостійної підготовки

1. D. Budgen. *Software Design*, 2nd ed., Addison-Wesley, 2003.
<http://www.dim.uchile.cl/~juaperez/beto/otro.bueno.pdf>
2. Sommerville, *Software Engineering*, 9th ed., Addison-Wesley, 2011.
<https://sovnarithmetic.files.wordpress.com/2012/07/software-engineering-9th-ed-intro-txt-i-sommerville-pearson-2011-bbs.pdf>
3. S.J. Mellor and M.J. Balcer, *Executable UML: A Foundation for Model-Driven Architecture*, 1st ed., Addison-Wesley, 2002.
<https://epdf.pub/queue/executable-uml-a-foundation-for-model-driven-architecture.html>
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.
<http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/17796/1/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%0%D0%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf>
5. Табунщик Г. В. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплиенко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с.
http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/1824/1/Tabunshchik_Software_Design.pdf

IV. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Форми контролю

Поточна форма контролю: захист лабораторних робіт, виконання практичних завдань під час аудиторних занять, тести.

Форма модульного контролю: тести.

Підсумкова форма контролю: екзамен.

Розподіл балів за формами контролю:

Тести	20%
Лабораторні роботи	40%
Екзамен	40%
	100%

Виконання й захист всіх лабораторних робіт є обов'язковою умовою для допуску студента до екзамену, оскільки формує у студента більшість програмних компетентностей й результатів навчання в рамках цієї дисципліни. Тести дають можливість оцінити знання із переліку наведених вище програмних результатів. Практичні завдання під час аудиторних занять формують здатність працювати у команді. Порядок проведення екзамену включає письмову відповідь студента на теоретичні питання. Порядок оскарження рішення екзаменатора щодо оцінки визначений у «Положенні про освітній процес НТУ». Якщо максимальна кількість балів за кожне теоретичне питання – 10 балів, тоді:

- за повністю розкритою відповідь на питання студент одержує 10 балів;
- якщо студент дав відповідь на питання, однак допустив незначні помилки, він одержує 7 балів;
- якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 3 бали;
- якщо студент не надав відповідь на питання, не виконав завдання, або виконав завдання з принциповими помилками, він одержує 0 балів.

Підсумкову семестрову рейтингову оцінку в балах за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 2) вносять до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки, індивідуального плану та залікової книжки студента.

Таблиця 2. Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсової роботи
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

V. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Відвідування аудиторних занять є обов'язковим (за винятком випадків, коли існує поважна причина, наприклад, хвороба чи дозвіл працівників деканату). Якщо Ви не можете бути присутніми на заняттях, Ви все одно несеєте відповідальність за виконання завдань, що проводились в комп'ютерному класі, а також маєте дізнатись про всі оголошення. Студенти, які мають більше ніж 30% необґрунтованих пропусків, отримують остаточну оцінку, знижену на повний бал (за національною шкалою); студентів, загальна кількість пропусків яких (виправдані та невиправдані) перевищує 80%, з невиконаними лабораторними роботами й незахищеною курсовою роботою на залік не допускають.

Якщо Ви не маєте можливості вчасно показати й захистити індивідуальне завдання під час аудиторних занять, це можна зробити пізніше - під час консультацій, із графіком яких ознайомтесь завчасно на кафедрі інформаційних систем і технологій. **Вчиться організовувати свою роботу** так, щоб уникати фізичного й емоційного перенапруження у випадку виконання й захисту індивідуальних завдань «в останній день».

Можливо, Вам доведеться користуватися ноутбуками протягом певної частини навчального процесу. Під час обговорення практичних завдань, будь ласка, не використовуйте свої ноутбуки, смартфони, планшети чи комп'ютери в аудиторії. Це може відволікати викладача і студентів у групі, а також заважати зосереджуватися на учбовому матеріалі. Якщо Ви використовуєте свій ноутбук чи телефон для аудіо чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача. **Повага** один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених командних результатів.

Всі індивідуальні завдання, заплановані в рамках даної дисципліни, студент має виконати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих під час аудиторних занять знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Рекомендуємо ознайомитись з питаннями **академічної доброчесності** студентів й викладачів, які регламентуються [Положенням про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті](#).

Викладач залишає за собою право під час навчального процесу змінювати, за необхідності й з обов'язковим попередженням про це студентів, зміст, графік консультацій, розподіл балів, викладені в цьому силабусі.