

Кафедра комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОЇ ГОТОВНОСТІ

Силабус навчальної дисципліни
на 2021/2022 навчальний рік

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)	
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»	
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»	
Освітня програма	«Комп'ютерні науки»	
Статус дисципліни	Нормативна	
Форма навчання	Денна	
Рік підготовки, семестр	I курс, 1 семестр	
Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)	3 кредити/90 годин	
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Модульний контроль	
Мова викладання	Українська	
Формат навчальної дисципліни	Змішаний (blended)	
Викладач(і)		ОДАРУЩЕНКО ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ Посада: доцент кафедри комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення Науковий ступінь: кандидат технічних наук Вчене звання: доцент Профайл викладача: https://istu.edu.ua/комп'ютерні_науки_та_інженерія_програмного_забезпечення Телефон: +380958901431 E-mail: o.odaruschenko@istu.edu.ua
Розміщення курсу	Код курсу Google classroom: nox7uhj Посилання Meet: https://meet.google.com/lookup/cqsalg67ez	

1. Опис навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Системи та технології високої готовності» є ознайомлення здобувачів вищої освіти з принципи побудови та області застосування систем високої готовності, методами моделювання систем високої готовності з урахуванням інтенсивностей потоків відмов і відновлень програмних та апаратних засобів, підготовка фахівців, здатних застосовувати інформаційні технології оцінювання готовності в умовах зміни параметрів і оновлення програмних засобів, концепцію управління гарантоздатністю систем високої готовності за фактичним інформаційно-технічним станом відповідно до розв'язувальних прикладних завдань.

Предмет вивчення навчальної дисципліни: основні поняття, базові принципи побудови та області застосування систем високої готовності; методи моделювання систем високої готовності з урахуванням інтенсивностей потоків відмов і відновлень програмних та апаратних засобів; інформаційні технології оцінювання готовності в умовах зміни параметрів і оновлення програмних засобів; концепція управління гарантоздатністю систем високої готовності за фактичним інформаційно-технічним станом.

Компетентності у відповідності до освітньо-професійної програми:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК3. Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.

СК4. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК5. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області певного проєкту в процесі його реалізації і супроводження.

СК12. Здатність оцінювати якість ІТ-проєктів, комп'ютерних і програмних систем різного призначення, володіти методологіями, методами і технологіями забезпечення та вдосконалення якості ІТ-проєктів, комп'ютерних та програмних систем на основі міжнародних стандартів оцінки якості програмного забезпечення інформаційних систем, моделей оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та програмних систем.

СК15. Здатність аналізувати, вибирати та застосовувати методи і засоби забезпечення інформаційної безпеки в комп'ютерних системах різного призначення.

СК16. Здатність оцінювати та забезпечувати надійність, функційну та інформаційну безпечність комп'ютерних систем на всіх етапах життєвого циклу.

Програмні результати навчання у відповідності до освітньо-професійної програми:

ПРН3. Аналізувати проміжні результати розробки або дослідження з метою з'ясування їх відповідності вимогам; розробляти тести та використовувати засоби верифікації, щоб переконатися у якості прийнятих рішень.

ПРН4. Аналізувати предметну область розробки або дослідження, використовуючи наявну документацію, консультації з стейкхолдерами; розробляти

документацію, що фіксує як функціональні, так і нефункціональні вимоги до розробки чи дослідження.

ПРН5. Моделювати об'єкт розробки або дослідження з точки зору функціональних компонентів (підсистем) таким чином, щоб полегшити та оптимізувати роботу над проєктом; використовувати наявні технології та методи динамічного і статичного аналізу програм для забезпечення якості результату.

ПРН8. Розробляти та забезпечувати заходи з моніторингу, оптимізації, технічного обслуговування, виявлення відмов тощо.

ПРН14. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати методи і засоби забезпечення інформаційної безпеки при створенні та супроводі комп'ютерних систем.

ПРН15. Визначати вимоги до надійності, функційної та інформаційної безпечності комп'ютерних систем, методи забезпечення їх надійності, розробляти програми та методики випробувань, оцінювати надійність та якість комп'ютерних систем.

Результати навчання за дисципліною (РН):

РН 1. Базові принципи побудови та області застосування систем високої готовності, обчислювальним ядром яких є відмовостійкі комп'ютерні системи.

РН 2. Моделювання та оцінка показників систем та технологій високої готовності з урахуванням інтенсивностей потоків відмов і відновлень програмних та апаратних засобів.

РН 3. Аналіз архітектурних рішень систем високої готовності з використанням інформаційних технологій оцінювання готовності в умовах зміни параметрів і оновлення програмних засобів.

РН 4. Застосування принципів керування гарантоздатністю систем високої готовності за інформаційно-технічним станом.

2. Пререквізити та постреквізити

Пререквізити: базові знання в галузі інформаційних технологій.

Постреквізити: «Переддипломна практика», «Дипломне проектування».

3. Зміст навчальної дисципліни

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ №1. СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОЇ ГОТОВНОСТІ

Тема 1. Вступ. Системи високої готовності: виклики часу та ключові завдання

Тема 2. Сучасні програмно-технічні комплекси і технології високої готовності

Тема 3. Проблеми моделювання та оцінки програмно-технічних комплексів високої готовності

Тема 4. Забезпечення високої готовності програмно-технічних комплексів з використанням методів багатоканального дублювання

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ №2. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

Тема 5. Моделювання та оцінка готовності програмно-технічних комплексів з урахуванням змінюваних параметрів процесів відмов і відновлень

Тема 6. Моделювання та оцінка готовності програмно-технічних комплексів з урахуванням оновлення програмного забезпечення

Тема 7. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при розробці та експлуатації програмно-технічних комплексів високої готовності

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні:

1. Системы и технологии высокой готовности. Лекционный материал / Одарущенко О.Н., Поночовный Ю.Л., Харченко В.С., Одарущенко Е.Б., Бутенко В.О., Харыбин А.В. / Под ред. Одарущенко О.Н., Харченко В.С. Харьков: Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», 2013. - 237с.

2. Системы и технологии высокой готовности. Практикум / Одарущенко О.Н., Поночовный Ю.Л., Одарущенко Е.Б., Бутенко В.О., Харыбин А.В. / Под ред. Одарущенко О.Н., Харченко В.С. Харьков: Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», 2013. - 96с.

Додаткові:

1. CASE-оценка критических программных систем. В 3-х томах. Том 2. Надежность / Одарущенко О.Н., Харченко В.С., Маевский Д.А., Поночовный Ю.Л., Руденко А.А., Одарущенко Е.Б., Засуха С.А., Жадан В.О., Живило С.В. / Под ред. Харченко В.С. - Х: Нац. аэрокосмический ун-т "Харьк. авиац. ин-т", 2012. - 292с.

2. В.С. Харченко, О.Н. Одарущенко, Ю.Л. Поночовный, Е.Б. Одарущенко и др. Технологии высокой готовности для программно-технических комплексов космических систем /; Под ред. В.С. Харченко, Б.М. Конорева - Х.: Гос. центр регулирования качества поставок и услуг, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», 2010. - 372 с.

Інформаційні ресурси:

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи та технології високої готовності» для здобувачів вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки». [Електронний ресурс].

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни

№ тижня	Тема	Заняття	Результат навчання	Контрольний захід
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ №1. СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОЇ ГОТОВНОСТІ				
1	Т №1. Вступ. Системи високої готовності: виклики часу та ключові завдання	Л №1. Системи високої готовності: виклики часу та ключові завдання	РН № 1	МК №1
2	Т №2. Сучасні програмно-технічні комплекси і технології високої готовності	Л №2. Сучасні програмно-технічні комплекси і технології високої готовності	РН № 1	МК №1
3	Т №3. Проблеми моделювання та оцінки	Л №3. Проблеми моделювання та оцінки програмно-технічних комплексів високої готовності	РН №№ 1,2	МК №1
4	програмно-технічних комплексів	ПЗ №1. Оцінювання та забезпечення функційної безпечності базових архітектур	РН №№ 1,2	МК №1, захист ПЗ №1

	високої готовності	систем високої готовності		
5	Т №4. Забезпечення високої готовності програмно- технічних комплексів з використанням методів багатоканального дублювання	Л №4. Забезпечення високої готовності програмно-технічних комплексів з використанням методів багатоканального дублювання	РН № 1	МК №1
6		ПЗ №2. Оцінювання та забезпечення функційної безпечності базових архітектур систем високої готовності	РН №№ 1,2	МК №1, захист ПЗ №2
7		ПЗ №3. Оцінювання та забезпечення функційної безпечності базових архітектур систем високої готовності	РН №№ 1,2	МК №1, захист ПЗ №3
8	Модульний контроль №1			
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ №2. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ				
9	Т №5. Моделювання та оцінка готовності програмно- технічних комплексів з урахуванням змінюваних параметрів процесів відмов і відновлень	Л №5. Моделювання та оцінка готовності програмно-технічних комплексів з урахуванням змінюваних параметрів процесів відмов і відновлень	РН №№ 2,3	МК №2
10	Т №6. Моделювання та оцінка готовності програмно- технічних комплексів з урахуванням оновлення програмного забезпечення	Л №6. Моделювання та оцінка готовності програмно-технічних комплексів з урахуванням оновлення програмного забезпечення	РН №№ 2,3	МК №2
11		ПЗ №4. Застосування аналітичних методів моделювання та оцінювання надійності систем високої готовності з урахуванням зміни параметрів потоків їх відмов і відновлень	РН №№ 2,3	МК №2, захист ПЗ №4
12		Л №7. Багатофрагментна модель готовності програмно-технічних комплексів з урахуванням несанкціонованих дій	РН №№ 2,3	МК №2
13		ПЗ №5. Застосування статистичних (імітаційних) методів оцінювання надійності систем високої готовності	РН №№ 2,3	МК №2, захист ПЗ №5
14	Т №7. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при	Л №8. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при розробці та експлуатації програмно-технічних комплексів високої готовності	РН № 4	МК №2
15	рішень при	ПЗ №6. Методи оцінювання	РН №№ 2,3,4	МК №2.

	розробці та експлуатації програмно-технічних комплексів високої готовності	надійності та живучості телекомунікаційних мереж.		захист ПЗ №6
16	Модульний контроль №2			

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Основними видами самостійної роботи здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни «Системи та технології високої готовності» є: самостійне опрацювання навчального матеріалу, підготовка до аудиторних занять (практичних занять, підсумкових контролів, захисту індивідуальних розрахункових завдань), виконання індивідуальних розрахункових завдань.

Програмою навчальної дисципліни «Системи та технології високої готовності» передбачено виконання двох індивідуальних розрахункових завдань у першому та другому змістовних модулях відповідно.

Індивідуальні розрахункові завдання виконуються здобувачем вищої освіти самостійно, у відповідності до визначеного варіанту. На протязі першого тижня вивчення кожного із змістовних модулів дисципліни під керівництвом викладача здійснюється розподіл варіантів індивідуальних розрахункових завдань. Розподіл здійснюється з урахуванням побажання здобувачів вищої освіти. Індивідуальні розрахункові завдання виконуються здобувачами на протязі вивчення кожного із змістовних модулів дисципліни під керівництвом викладача та із залученням, за необхідності, відповідних фахівців галузі. Завершальним етапом виконання індивідуального розрахункового завдання є його захист.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни

Організація освітнього процесу

Згідно графіку навчального процесу, за розкладом занять, який розміщено на офіційному сайті МНТУ.

Правила відвідування занять

Здобувачі вищої освіти мають відвідувати аудиторні заняття згідно з розкладом, без запізнень. Освітня діяльність та відвідування здобувачами вищої освіти занять регламентується «Положенням про організацію освітнього процесу в МНТУ» та «Правилами внутрішнього розпорядку для студентів МНТУ».

Пропущені заняття відпрацьовуються в часи самостійної підготовки та у встановлені викладачем терміни.

Відвідування лекцій, практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Проте, здобувачам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та демонструються різноманітні методи розв'язування прикладних задач, розвиваються навички та вміння в області систем та технологій високої готовності.

Правила поведінки на заняттях

Норми етичної поведінки учасників академічної спільноти визначені у Кодексі академічної етики ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая».

Правила захисту практичних робіт

Звіти з практичних робіт, оформлені у відповідності до вимог методичних рекомендацій, повинні бути захищені не пізніше наступного практичного заняття. Звіт з останнього практичного заняття повинен бути захищений до дня захисту індивідуального завдання.

Захист звітів з практичних робіт може проводитись: безпосередньо під час поточного практичного заняття, на наступному практичному занятті, у час, що відведений для консультацій.

Правила захисту індивідуальних розрахункових завдань

Індивідуальні розрахункові завдання, виконані та оформлені у відповідності до вимог методичних рекомендацій, повинні бути захищені не пізніше останнього заняття (модульного контролю) із відповідного змістовного модулю дисципліни.

Захист індивідуальних розрахункових завдань може проводитись: під час проведення практичних занять, на останньому занятті (модульному контролі) із відповідного змістовного модулю дисципліни, у час, що відведений для консультацій.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання

Після отримання коментарів від викладача з аргументацією щодо оцінки, здобувач вищої освіти має право в індивідуальному порядку задати всі питання, які його/її цікавлять стосовно результатів контрольних заходів оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти категорично не погоджується з оцінкою, він/вона мають також навести аргументи щодо своєї позиції.

Порядок подання апеляційних скарг на результати підсумкового контролю визначено у Положенні про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти у закладі вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая».

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Бал	Критерій	Бал
Участь у міжнародних, всеукраїнських або інших заходах (конкурсах) за тематикою навчальної дисципліни	3 бали	Порушення термінів виконання та захисту звітів з практичних робіт (за кожну роботу)	-2 бали
Опитування на лекційному занятті (опитування на одному занятті)	2 бали	Порушення термінів виконання та захисту розрахункових завдань	-4 бали
Вдосконалення навчально-матеріальної бази кафедри	≤ 5 балів		
Участь у роботі наукового гуртка кафедри за тематикою навчальної дисципліни	5 балів	Злісне невиконання мір техніки безпеки при проведенні навчальних занять (за кожний випадок)	-5 балів

Політика дедлайнів та перескладань

Усі завдання виконуються у зазначені дати та час. Здобувачі несуть відповідальність за управління своїм часом, щоб завдання та роботи могли бути подані до встановленого терміну.

Політика перескладань визначена у Положенні про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти у ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая».

Загальна оцінка після перескладання (ліквідації академічної заборгованості) знижується на 10%.

Політика щодо академічної доброчесності

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності та недопущення плагіату під час виконання завдань.

Дотримання умов «Положення про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ЗВО «МНТУ» та Кодексу академічної етики.

Списування під час виконання контрольних робіт та модульних тестів заборонені (у т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Плагіат у творчих роботах та презентаціях – заборонений.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтингова система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до:

- Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти у закладі вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»;
- умов і критеріїв, визначених у цьому силабусі.

Система оцінювання та вимоги

Система оцінювання навчальної дисципліни	Оцінювання упродовж кожного змістовного модуля здійснюється за 100 бальною системою (до 40 балів за поточний контроль, до 60 балів за модульний контроль).
Практичні заняття	Максимальна кількість балів за кожне практичне заняття – 10 балів. 0 балів – не виконання відповідного завдання без поважних причин. 1 бал – виконання відповідних завдань без оформлення звіту з кількома помилками. 2 бали - виконання відповідних завдань без оформлення звіту з незначною кількістю помилок. 3 бали - виконання завдання та оформлення звіту з кількома негрубими помилками. 4 бали - виконання завдання та оформлення звіту з незначною кількістю помилок. 5-6 балів - виконання завдання, оформлення та захист звіту з незначною кількістю грубих помилок. 7-8 балів - виконання завдання, оформлення та захист звіту з кількома негрубими помилками. 9-10 балів – виконання завдання, оформлення та захист звіту з незначною кількістю помилок. При здійсненні оцінювання враховуються наявні штрафні бали для даного заняття.
Індивідуальні розрахункові завдання	Максимальна кількість балів за кожне розрахункове завдання – 10 балів. Складовими частинами оцінювання розрахункового завдання є: ➤ 0-5 балів – презентація та захист індивідуального розрахункового завдання; ➤ 0-5 балів – виконання індивідуального звіту, оформленого у відповідності до вимог. При здійсненні оцінювання враховуються наявні штрафні бали для даного виду діяльності.
Умови допуску до підсумкового (модульного) контролю	Виконання всіх практичних завдань за відповідним змістовним модулем. Виконання розрахункового завдання відповідного змістовного модулю. Наявність не менше 20 балів за поточну успішність.

Середньозважений бал за навчальну дисципліну визначається як середній

арифметичний бал всіх результатів модульних контролів.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за всіма видами контролю – здійснюється за національною системою та ECTS.

Шкала оцінювання успішності студентів

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
34-0	F	незадовільно	

9. Додаткова інформація з дисципліни (за потреби)

Силабус навчальної дисципліни:

складено професором кафедри комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення, кандидатом технічних наук



Олег ОДАРУЩЕНКО

«Погоджено»

Гарант освітньої програми



Артем МОСКАЛЕНКО