

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Кафедра засобів захисту інформації

УЗГОДЖЕНО

Декан

Жулиця К. Нестеренко
«03» 06 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

А. П. Пилип
«03» 06 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Проектування технічних систем на основі Arduino»

Освітньо-професійна програма: «Системи технічного захисту інформації,
автоматизація її обробки»

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 125 «Кібербезпека»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	3	120/4	17	-	34	69	-	-	Диференційований
Заочна	4	120/4	4	-	8	108	4	-	залік

Індекс: НБ-4-125-4/21 - 3.1

Індекс: НБ-4-125-4з/21 - 3.1

СМЯ НАУ РП 09.01.10-01-2021



Робочу програму навчальної дисципліни «Проектування технічних систем на основі Arduino» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-4-125-4/21, № РБ-4-125-4/21, та НБ-4-125-4з/21, № РБ-4-125-4з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 125 «Кібербезпека» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:

Професор кафедри засобів захисту інформації
доцент

Лазаренко С.В.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки», спеціальності 125 «Кібербезпека» – кафедри засобів захисту інформації (випускова), протокол № 10 від «11» 05 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Темніков В.О.

Завідувач кафедри  Козловський В.В.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії, протокол № 5 від «12» Травня 2021 р.

Голова НМРР

Куклінський М.В.



ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	4
1 Пояснювальна записка	4
1.1 Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2 Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3 Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4 Міждисциплінарні зв'язки	6
2 Програма навчальної дисципліни	6
2.1 Зміст навчальної дисципліни	6
2.2 Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3 Тематичний план	8
2.4 Завдання на контрольну (домашню) роботу	9
2.5 Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи	9
3 Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1 Методи навчання	10
3.2 Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3 Інформаційні ресурси в Інтернет	11
4 Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	12



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Проектування технічних систем на основі Arduino» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора розпорядженням від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна «Проектування технічних систем на основі Arduino» відноситься до циклу дисциплін вільного вибору студента вибіркової компоненти та є теоретичною і практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі інформаційної/кібернетичної безпеки.

Метою навчальної дисципліни є вивчення апаратно-обчислювальної платформи Arduino, основ програмування мікропроцесорів та становлення фахівців з питань ТЗІ.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення будови та принципу дії електронних пристроїв на базі мікроконтролерів;
- вивчення архітектури мікропроцесорів;
- вивчення принципів побудови апаратно-обчислювальної платформи Arduino;
- ознайомлення з основами програмування мікроконтролерів;
- отримання практичних навичок програмування в Arduino (мова C++);
- оволодіння прийомами програмування взаємодії мікроконтролерів з іншими елементами та пристроями (датчиками, засобами людиномашиного інтерфейсу, виконавчими елементами);
- набуття навичок вибору компонентів для реалізації заданої функціональності пристроїв;
- використання мікропроцесорів/мікроконтролерів в системах контролю та управління доступом на ОІД та запобігання несанкціонованого доступу до інформації.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

За результатами вивчення навчальної дисципліни «Проектування технічних систем на основі Arduino» студенти повинні:

Знати:

- структуру мікроконтролерних систем;
- особливості роботи з мікроконтролерними пристроями;



- алгоритми роботи мікроконтролерних пристроїв;
- поняття інтерфейсу та узгодження зовнішніх пристроїв;
- протоколи роботи інтерфейсів;
- методи програмування та відладки програм;
- особливості використання мікроконтролерних пристроїв.

Вміти:

- розробляти схемотехнічне рішення мікроконтролерного пристрою відповідно до завдання;
- розробляти програмне забезпечення мікроконтролерного пристрою;
- перевіряти працездатність системи за допомогою відповідного програмного забезпечення та макетного зразка;
- використовувати мікропроцесори/мікроконтролери в системах контролю та управління доступом на ОІД та запобігання несанкціонованого доступу до інформації.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

За результатами вивчення навчальної дисципліни «Проектування технічних систем на основі Arduino» студенти повинні здобути наступні програмні компетентності:

Інтегральну

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної безпеки та/або кібербезпеки, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов;

Загальні

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;
- здатність організовувати функціонування системи організаційно-службових і спеціальних (охоронних) заходів із забезпечення інформаційної та/або кібербезпеки установ, підприємств, організацій.

Фахові

- здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної та/або кібербезпеки;
- здатність до використання програмних, апаратних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності та в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;
- здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем та комплексів



технічного захисту інформації після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження;

- здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Проектування технічних систем на основі Arduino» базується на знаннях таких дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Інформаційні технології», «Основи кібербезпеки» та є базою для вивчення наступних дисциплін: «Схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації» «Технічні засоби охорони об'єктів критичної інфраструктури», «Методи та засоби технічного захисту інформації» «Проектування систем технічного захисту інформації».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля № 1 «Основні поняття розробки мікроконтролерних систем»;
- навчального модуля № 2 «Основи прикладного програмування мікроконтролерних систем».

Кожен з модулів є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля.

Модуль № 1 «Основні поняття розробки мікроконтролерних систем».

Інтегровані вимоги модуля № 1:

знати

- призначення мікропроцесорів;
- структуру мікропроцесорів;
- CISC та RISC-архітектуру процесорів;
- загальну характеристику програмно-апаратного комплексу Arduino.

Вміти

- розробляти схемотехнічне рішення мікроконтролерного пристрою;
- використовувати різновиди плат Arduino: клони, оригінали та сумісні;



- застосовувати формати команд.

Тема 1. Поняття та призначення мікропроцесорів.

Призначення мікропроцесорів. Загальні відомості про мікроконтролери. Особливості організації процесу обробки інформації в цифрових пристроях (цифрових автоматах).

Тема 2. Структура та архітектура мікропроцесорів.

Типова структура мікропроцесора. Архітектура мікропроцесорів (як частини МК). Принцип роботи контролера: центральний процесор, оперативна пам'ять і пам'ять програм, зовнішні пристрої. Призначення основних регістрів мікропроцесора.

Тема 3. Система команд та структура мікроконтролера.

Процесори з CISC та RISC-архітектурою. Формат команди та її виконання. Структурна схема мікроконтролера ATmega328.

Тема 4. Програмно-апаратний комплекс Arduino.

Загальна характеристика програмно-апаратного комплексу Arduino. Середовище розробки Arduino. Апаратна частина. Різновиди плат Arduino: клони, оригінали та сумісність. Оригінальні плати. Ардуіно-подібні плати. Середовище розробки Arduino.

Модуль № 2 «Основи прикладного програмування мікроконтролерних систем».

Інтегровані вимоги модуля № 2:

знати

- основи програмування в Arduino;
- особливості введення даних;
- мережевий (Ethernet) обмін даними з Arduino;
- порядок взаємодії Arduino та Bluetooth-пристроїв;
- реалізацію WiFi пристроїв на Arduino.

вміти

- розробляти програмне забезпечення мікроконтролерного пристрою;
- перевіряти працездатність системи за допомогою відповідного програмного забезпечення та макетного зразка;
- забезпечувати мережевий обмін даними з Arduino;
- забезпечувати взаємодію Arduino та Bluetooth-пристроїв;
- реалізовувати WiFi пристрої на Arduino.

Тема 1. Програмування в Arduino.

Основи програмування в Arduino. Базова структура програми. Послідовне виконання програми. Головна програма: функції Setup() та Loop(). Переривання виконання програми. Команди Arduino і їх застосування. Типи даних. Оператори. Керуючі конструкції. Цикли. Функції та підпрограми.



Тема 2. Цифрове введення/виведення даних.

Основні особливості введення даних. Послідовний інтерфейс введення/виведення: функції роботи з послідовним інтерфейсом, принцип його роботи. Конфігурація входу/виходу та настройки портів. Введення аналогових даних і АЦП. Аналоговий вихід. Функції часу в Arduino. Таймери/лічильники як основні елементи для реалізації функцій часу в Arduino.

Тема 3. Мережевий обмін даними з Arduino.

Організація обміну даними між платою Arduino та комп'ютером через USB порт. Ethernet модуль ENC28J60, його будова, характеристики і призначення. Мережеві терміни і протоколи. Бібліотека Ethernet library. Клас Ethernet (Ethernet class). Клас IPAddress (IPAddress class). Класи Server та Client. Клас EthernetUDP.

Тема 4. Взаємодія Arduino та Bluetooth-пристроїв.

Bluetooth модуль HC-06, його будова, характеристики і призначення. Протокол і режими роботи Bluetooth. Налаштування Bluetooth-модуля. AT-команди. Управління пристроями з телефону.

Тема 5. Реалізація WiFi пристроїв на Arduino.

Модулі ESP8266 для підключення плати Arduino до безпроводної мережі. Управління платою Arduino з Інтернету. Налаштування устаткування для управління введенням-виводом. Створення простої веб-сторінки. Написання програми для Arduino-сервера. Підключення до мережі і отримання IP-адреси через DHCP. Відповідь на клієнтський запит. Відправка даних в реальному часі в графічні сервіси.

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	
										3 семестр
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль № 1 «Основні поняття розробки мікроконтролерних систем»										
1.1	Тема 1. Поняття та призначення мікропроцесорів	10	2	2	6	18	2	-	-	16
1.2	Тема 2. Структура та архітектура мікропроцесорів.	12	2	2	6	-	-	-	-	-
1.3	Тема 3. Система команд та структура мікроконтролера.	12	2	2	6	18	-	2	-	16
1.4	Тема 4. Програмно-апаратний комплекс Arduino.	12	2	2	6	18	-	2	-	16
1.5	Модульна контрольна робота № 1	5	-	1	4	-	-	-	-	-
Усього за модулем № 1		51	8	15	28	54	2	4	-	48



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль № 2 «Основи прикладного програмування мікроконтролерних систем»									
2.1	Тема 1. Програмування в Arduino.	13	2	2 2	7	29	2	2	25
2.2	Тема 2. Цифрове введення/виведення даних.	11	2	2	7	-	-	-	-
2.3	Тема 3. Мережевий обмін даними з Arduino.	13	2	2 2	7	26	-	1	25
2.4	Тема 4. Взаємодія Arduino та Bluetooth-пристроїв.	13	2	2 2	7	-	-	-	-
2.5	Тема 5. Реалізація WiFi пристроїв на Arduino.	12	1	2 2	7	-	-	-	-
2.6	Контрольна (домашня) робота	-	-	-	-	8	-	-	8
2.7	Модульна контрольна робота № 2	7	-	1	6	-	-	-	-
2.8	Підсумкова семестрова контрольна робота	-	-	-	-	3	-	1	2
Усього за модулем № 2		69	9	19	41	66	2	4	60
Усього за навчальною дисципліною		120	17	34	69	120	4	8	108

2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу.

Контрольна (домашня) робота з дисципліни «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» виконується самостійно кожним студентом у четвертому семестрі і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу.

Контрольна (домашня) робота охоплює всі основні теми дисципліни «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» та виконується з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів щодо компонентної бази засобів ТЗІ.

Завдання для виконання контрольної (домашньої) роботи розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання контрольної (домашньої) роботи – до 8 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи.

Перелік питань та зміст завдань, для підготовки до підсумкової контрольної роботи, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.



3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни «Проектування технічних систем на основі Arduino» використовуються навчальні технології, що застосовуються для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, а саме: робота в малих групах, семінар-дискусія, мозкова атака, кейс, презентація, рольова гра, дидактична гра тощо.

Використання технології *дистанційного навчання* реалізуються за допомогою комп'ютерної техніки, шляхом проведення занять з використанням чат-технологій, дистанційних занять, конференцій, семінарів, ділових ігор, лабораторних робіт, практикумів й інших форм навчальних занять, які проводяться за допомогою засобів телекомунікацій з використанням веб-технологій.

Також, використовується *проблемно-орієнтоване навчання* (яке передбачає формулювання та вирішення проблеми під час лекцій, розв'язання ситуативних задач на семінарах, практичних заняттях, дослідження проблеми під час самостійної роботи студентів) та *практико-орієнтоване навчання* (здійснюється через різні види практик на підприємствах, установах та організаціях різних форм власності).

3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)

Базова література

3.2.1. В. А. Петин, Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things, ISBN: 978- 5-9775-3646-2, 2016, 320 с.

3.2.2. Дэвид Роуз Дивовижні технології. Дизайн та інтернет речей. 336 с.

3.2.3. Алексей Гладкий, Основы безопасности и анонимности во Всемирной сети, 2012, 256 с.

3.2.4. Tripathy B. nternet of Things (IoT): Technologies, Applications, Challenges and Solutions (англ.) / B. Tripathy, J. Anuradha. – Florida: CRC Press, 2017. – 334 с.

3.2.5. The 2nd Annual Internet of Things 2010 (англ.) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://euems.com/summary.asp?event_id=55&page_id=342.

3.2.6. Головна Smart Home: Одомашнювання Інтернет речей (англ.) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.toptal.com/designers/interactive/smart-home-domestic-internet-of-things>.

3.2.7. Internet of Things (IoT) Cisco / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>.

3.2.8. INTERNET OF THINGS NEWS / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.theinternetofthings.eu/IoT>.



3.2.9. Шило С.Г. Інформаційні системи та технології : навч. посіб. / С.Г. Шило, Г.В. Щербак, К.В. Огурцова. – Х. : ХНЕУ, 2013. – 219 с.

Допоміжна література

3.2.10. Цифрові системи керування. Навчальний посібник / Головінський Б.Л., Шуруб Ю.В., Дудник А.О., Лисенко В.П. - К.: Видавничий центр НУБіП України, 2016. - 110 с.

3.2.11. Алгоритмізація та програмування процедур обробки інформації [Текст]: навч. посібник .- К.: КНЕУ, 2001. - 240 с.

3.2.12. Програмування мовою C ++ [Текст]:навч. посібник, Ч. 1.: Парадигма процедурного програмування. - Львів: ЛНУ, 2013. - 468 с.

3.2.13. Петин В. А. Практическая энциклопедия Arduino / В. А. Петин, А. А. Биняковский — М. :ДКМ Пресс, 2017. —152 с.

3.2.14. Сомер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/ Freeduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.

3.2.15. Иго Том. Arduino, датчики и сети для связи устройств / пер. с англ. С. Таранушенко – 2-е изд. – СПб: БХВ-Петербург, 2016.

3.2.16. Петин В.И. Проекты с использованием контроллера Arduino. – 2-е изд., перераб. и доп. - СПб: БХВ-Петербург, 2016.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. https://euems.com/summary.asp?event_id=55&page_id=342.

3.3.2. <https://www.toptal.com/designers/interactive/smart-home-domestic-internet-of-things>.

3.3.3. <https://www.toptal.com/designers/interactive/smart-home-domestic-internet-of-things>.

3.3.4. <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>.

3.3.5. <http://www.theinternetofthings.eu/IoT>.

3.3.6. <http://www.nau.edu.ua>.

3.3.7. <http://www.kzzi.nau.edu.ua>.

3.3.8. <https://www.coursera.org/learn/r-programming/>.

3.3.9. <http://prometheus.org.ua/dataanalysis/>.

Відповідне інформаційне та навчально-методичне забезпечення розташоване на освітніх платформах Google Classroom, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment).

Електронний репозитарій наукової бібліотеки НАУ: <http://er.nau.edu.ua>.

Всі ресурси науково-технічної бібліотеки доступні через сайт університету: <http://www.lib.nau.edu.ua>.



4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Методи контролю та схема нарахування балів.

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	3 семестр	4 семестр
Модуль № 1 «Основні поняття розробки мікроконтролерних систем»		
Виконання та захист лабораторних робіт	28	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 1 студент має набрати не менше</i>	17	-
Виконання модульної контрольної роботи № 1	15	-
Усього за модулем № 1	43	20
Модуль № 2 «Основи прикладного програмування мікроконтролерних систем»		
Виконання та захист лабораторних робіт	42	20
Виконання контрольної роботи (домашньої)	-	30
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 2 студент має набрати не менше</i>	25	-
Виконання підсумкової семестрової контрольної роботи	-	30
Виконання модульної контрольної роботи № 2	15	-
Усього за модулем № 2	57	80
Усього за модулем № 1, 2	100	100
Усього за дисципліною	100	

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.3).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи
в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах						Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторної роботи			Виконання контрольної роботи (домашньої)	Виконання підсумкової семестрової контрольної роботи	Виконання модульної роботи	
4	5	9 - 10	27 - 30	27 - 30	14 - 15	Відмінно
3	4	8	23 - 26	23 - 26	12 - 13	Добре
2,5	3	6 - 7	18 - 22	18 - 22	9 - 11	Задовільно
менше 2,5	менше 3	менше 7	менше 18	менше 18	менше 9	Незадовільно

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				