

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /OK29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 18 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

28 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Конструювання та виробництво телекомунікаційних систем»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних технологій у
медицині та телекомунікаціях
26 серпня 2024 р., протокол №8
Завідувач кафедри

Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-професійної
програми

Віталій ЦИПОРЕНКО

Розробник: к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та
телекомунікація ЦИПОРЕНКО Віталій

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Конструювання та виробництво телекомунікаційних систем» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»	<u>Нормативна</u> (нормативна, за вибором)	
Модулів – 1	Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи – 3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	6 год.
		Практичні	
		16 год.	__ год.
		Лабораторні	
		16 год.	4 год.
		Самостійна робота	
56 год.	110 год.		
		Вид контролю: Екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання 7% аудиторних занять, 93 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є освоєння студентами теоретичних основ конструювання складових телекомунікаційних систем, проектування телекомунікаційних (ТК) систем в цілому, побудови та виробництва ТК засобів, оформлення проектно-конструкторської документації, вивчення систем схемотехнічного проектування.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- Сформувати у здобувачів вищої освіти здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- Навчитись вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій із урахуванням основних вимог інформаційної безпеки
- Навчитись здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм;
- Провести вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.
- Оволодіти вмінням проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо;
- Оволодіти вмінням використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та освітньо-професійною програмою «Телекомунікації та радіотехніка»:

ПК-5. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.

ПК-11. Здатність складати нормативну документацію інструкції з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.

ПК-14. Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 5

телекомунікацій та радіотехніки.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

РН-2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.

РН-12. Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.

РН-14. Вміння управлінсько-організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність; здатність зберігати спокій та ефективність під час кризових ситуацій або в умовах великого тиску;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 6

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Порядок і етапи розробки та конструювання радіоелектронної апаратури ТК систем. Стандартизація розробки радіоелектронної апаратури

Тема 1. Порядок і етапи розробки радіоелектронної апаратури ТК систем. (ПК5, ПК11, ПК14, РН2, РН12). Конструювання, конструкція, технологія. Поняття та визначення. Види та склад сучасних телекомунікаційних систем. Загальні принципи проектування ТК систем. Етапи проектування. Особливості неавтоматизованих та автоматизованих методів проектування. Науково-дослідна розробка. Дослідно-конструкторська розробка. Підготовка виробництва на заводі виробника. САПР проектування ТК систем. Зміст технічного завдання на проектування. Етапи життєвого циклу промислового виробу.

Тема 2. Стандартизація розробки радіоелектронної апаратури. (ПК5, ПК11, ПК14, РН2, РН12, РН14). Стандартизація конструкцій. Єдина система конструкторської документації. Конструкторська документація. Схемна документація. Єдина система технологічної документації.

Змістовий модуль 2. Конструювання та компоновка РЕА ТК систем. Проектування та виробництво друкованих плат

Тема 3. Конструювання та компоновка радіоелектронної апаратури ТК систем. (ПК5, ПК11, ПК14, РН2, РН12, РН14). Модульний принцип конструювання радіоелектронної апаратури. Конструктивна ієрархія апаратури. Модульний принцип конструювання. Рівні конструктивної ієрархії. Принципи ієрархічного конструювання. Стандартизація при модульному конструюванні. Базовий принцип.

Тема 4. Проектування та виробництво друкованих плат. (ПК5, ПК11, ПК14, РН2, РН12, РН14). Друковані плати (ДП). Загальні вимоги до ДП. Види друкованих плат. Проектування і розрахунок друкованих плат. Завдання конструювання друкованих плат. Основні правила конструювання друкованих плат. Конструктивні особливості ДП. Класи точності ДП. Розміри друкованих

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /OK29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 7

плат. Маркування ДП. Проектування малюнка провідників ДП. Розрахунок електричних параметрів ДП. Тест-контроль друкованих плат. Технологія виготовлення друкованих плат. Встановлення компонентів на друковані плати.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Порядок і етапи розробки та конструювання радіоелектронної апаратури ТК систем. Стандартизація розробки радіоелектронної апаратури								
Тема 1. Порядок і етапи розробки радіоелектронної апаратури ТК систем. Конструювання, конструкція, технологія. Поняття та визначення. Види та склад сучасних телекомунікаційних систем. Загальні принципи проектування ТК систем. Етапи проектування. Особливості неавтоматизованих та автоматизованих методів проектування. Науково-дослідна розробка. Дослідно-конструкторська розробка. Підготовка виробництва на заводі виробника. САПР проектування ТК систем. Зміст технічного завдання на проектування. Етапи життєвого циклу промислового виробу.		8	6	14		2	2	26
Тема 2. Стандартизація розробки радіоелектронної апаратури. Стандартизація конструкцій. Єдина система конструкторської документації. Конструкторська документація. Схемна документація. Єдина система технологічної документації.		8	8	14		2		28
Модульний контроль			1					
Разом за змістовий модуль 1	59	16	15	28	60	4	2	54
Змістовий модуль 2. Конструювання та компоновка РЕА ТК систем. Проектування та виробництво друкованих плат								

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024	
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 8	

Тема 3. Конструювання та компоновка радіоелектронної апаратури ТК систем. Модульний принцип конструювання радіоелектронної апаратури. Конструктивна ієрархія апаратури. Модульний принцип конструювання. Рівні конструктивної ієрархії. Принципи ієрархічного конструювання. Стандартизація при модульному конструюванні. Базовий принцип.		8	8	14		2	2	28
Тема 4. Проектування та виробництво друкованих плат. Друковані плати (ДП). Загальні вимоги до ДП. Види друкованих плат. Проектування і розрахунок друкованих плат. Завдання конструювання друкованих плат. Основні правила конструювання друкованих плат. Конструктивні особливості ДП. Класи точності ДП. Розміри друкованих плат. Маркування ДП. Проектування малюнка провідників ДП. Розрахунок електричних параметрів ДП. Тест-контроль друкованих плат. Технологія виготовлення друкованих плат. Встановлення компонентів на друковані плати.		8	8	14				28
Модульний контроль			1					
Разом за змістовий модуль 2	61	16	17	28	60	2	2	56
ВСЬОГО	120	32	32	56	120	6	4	110

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 9

5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Дослідження можливостей проектування телекомунікаційних систем відеоспостереження в середовищі IP Video System Design Tool	8	2
2	Створення проекту системи відеоспостереження офісної будівлі	8	
3	Створення проекту системи відеоспостереження торговельного центру	8	
4	Розробка технічної документації до проекту системи відео спостереження (з використанням програми Microsoft Visio)	6	2
	Модульний контроль	2	
РАЗОМ		32	4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 10

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Порядок і етапи розробки та конструювання радіоелектронної апаратури ТК систем. Стандартизація розробки радіоелектронної апаратури			
1	Порядок і етапи розробки радіоелектронної апаратури ТК систем. Усі навчальні елементи: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного практикуму, оформлення звітів з лабораторних робіт. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка виробництва на заводі виробника. САПР проектування ТК систем. Зміст технічного завдання на проектування. Етапи життєвого циклу промислового виробу.	14	26
2	Стандартизація розробки радіоелектронної апаратури. Схемна документація. Єдина система технологічної документації. Види і категорії стандартів. Стандарти національної системи стандартизації. Державні класифікатори. Міжнародна стандартизація. Міжнародна організація зі стандартизації: структура та функції. Оформлення документів державної уніфікованої системи документації.	14	28
Змістовий модуль 2. Конструювання та компоновка РЕА ТК систем. Проектування та виробництво друкованих плат			
3	Конструювання та компоновка радіоелектронної апаратури ТК систем. Технологічні операції виготовлення друкованих плат. Механічна обробка друкованих плат (ДП). Формування струмопровідних елементів ДП. Технологія металізації. Гальванічна металізація. Формування малюнка друкованих плат. Особливості виготовлення багатошарових ДП. Контроль і випробування плат. Методи виготовлення ДП. Методи нанесення малюнка ДП. Плівкові технології виготовлення ДП.	14	28
4	Проектування та виробництво друкованих плат. Виготовлення фотошаблонів. Сітчасті трафарети. Друковані форми. Принципи побудови та принципи роботи концентраторів. Пасивні компоненти для поверхневого монтажу. Інтегральні компоненти. Нестандартні і вивідні компоненти. Установка компонентів на ДП. Напівавтоматична збірка. Автоматична збірка. Пайка на друкованих платах. Пайка хвилею припою. Пайка в парогазовій середовищі. Пайка інфрачервоним нагрівом. Конвекційна пайка. Інші методи пайки. Рентгенівські контрольні технологічні установки. Електричний контроль. Тестування багатошарових ДП. Плати для ВЧ- схем. Внутрісхемне тестування. Функціональне тестування. Ремонт друкованих плат.	14	28
РАЗОМ		56	110

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 11

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів не передбачено навчальним планом.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
РН-2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН-12. Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН-14. Вміння управлінсько-організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 12

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН2	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН12	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН14	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 13

матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестів.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни або наприкінці семестру. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань		
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):		
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах	20	20
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	20	20
3. Інші види робіт (проходження курсів з отриманням сертифіката за темою, що стосується дисципліни)	20	20
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 14

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	10	
Участь у дискусії		
Виконання тестових завдань		20
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів		
Виконання та захист лабораторних та практичних робіт	50	40
...		
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 15

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 16

навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 17

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Конструкторська документація (КД)	Design documentation
2	Конструкція	Structure or design
3	Проектування конструкції	Structural design
4	Друкована плата (ДП)	Printed circuit board (PCB)
5	Технологія виробництва	Manufacturing technology
6	Монтаж	Assembly
7	Специфікація	Specification
8	Електромагнітна сумісність (ЕМС)	Electromagnetic compatibility (EMC)
9	Технічне обслуговування	Technical maintenance
10	Прототипування	Prototyping
11	Вимірювальні прилади	Measurement instruments
12	Стандартизація	Standardization
13	Волоконно-оптичний кабель	Fiber-optic cable
14	Радіочастотний модуль	Radio frequency module
15	Схема	Circuit diagram
16	Вимірювання параметрів	Parameter measurements
17	Виробництво	Production
18	Передавач	Transmitter
19	Приймач	Receiver
20	Мікросхема	Microchip
21	Інтегральна схема	Integrated circuit
22	Вимірювання шуму	Noise measurement
23	Ергономіка	Ergonomics
24	Технічне завдання	Technical task or specification
25	Схема	Scheme or diagram

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 18

12. Рекомендована література

Основна література

1. Швед В.В., Євась Т.В., Омельченко О.В. Комплексна підготовка виробництва: навчальний посібник. – Вінниця, 2021. – 148 с.
2. Голь В.Д., Іхра М.С. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Навчальний посібник. Київ: ІСЗЗІ ім. Сікорського, 2021. – 250с.
3. Круш П. В. Організація виробництва: Навч. посібник / П. В. Круш, В. І. Подвігіна, В. О. Гулевич. – К.: Вид-во «Каравела», 2023. – 552 с.
4. Фещенко А. Б. Телекомунікаційні системи та інформаційні технології у сфері цивільного захисту: підручник /А. Б. Фещенко, Л. В. Борисова, О. В. Загора, В. О. Собина, Д. В. Тарадуда, М. О. Демент, І. М. Неклонський. – Харків.: НУЦЗУ, 2021. – 728 с.

Допоміжна література

1. Конструювання та технологія виробництва техніки реєстрації інформації: У 3-х кн. Кн. 2. Основи конструювання: Навчальний посібник / Є. М. Травніков, В. С. Лазебний, Г. Г. Власюк, В. В. Пілінський, В. М. Співак, В. Б. Швайченко. За загальною редакцією В. С. Лазебного – К.: «КАФЕДРА», 2015. – с.: іл.
2. Савельєв М. В. Конструкторсько-технологічне забезпечення виробництва: Навч. посіб. – К. : Вища школа, 2010. – 319 с.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Файли дисципліни: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=5584>