

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ**  
Запорізький національний технічний університет

Радіоприладобудівний факультет

**НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИК**

для студентів денної, заочної та дистанційної форм  
навчання за фахами

7.090701, 8.090701 „Радіотехніка”  
кафедри «Радіотехніка і телекомунікації»

**Запоріжжя**  
**2009**

**НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИК** для студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання за фахами 7.090701, 8.090701 „Радіотехніка” кафедри «Радіотехніка і телекомунікації». /Укл.: Бондарев Б.М., Мисленков В.І. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2009. –39с.

Укладачі:                    доцент Бондарев Б.М.,  
                                      старший викладач Мисленков В.І.

Рецензент: Кабак В.С., доцент, к.т.н.

Відповідальний за випуск - Мисленков В.І.

Розроблена відповідно до навчального плану, графіку навчального процесу на 2008-2009 навчальний рік та кваліфікаційною характеристикою фахового напрямку б. 090 ”Радіотехніка ”.

Затверджено на засіданні  
кафедри РТТ  
Протокол № 5 від 12.02 .2009 року.

## З М І С Т

ВСТУП.....	4
1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ ПРАКТИК.....	5
<u>2 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИК .....</u>	<u>6</u>
2.1 Бази практик.....	9
2.2 Обов'язки керівника практики від кафедри .....	10
2.3 Обов'язки керівника практики від підприємства.....	11
2.4 Обов'язки студентів.....	12
2.5 Підведення підсумків практики.....	13
2.6 Планування робіт з проведення практик.....	14
2.7 Розробка робочих програм практик.....	14
3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ПРОГРАМУВАННЯ...16	16
3.1 Мета та задачі практики.....	16
3.2 Особливості організації навчальної практики з програмування ...	17
4 ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ 3-ГО КУРСУ.....	19
4.1 Мета та задачі практики 3-го курсу.....	19
4.2 Особливості організації виробничої практики 3-го курсу.....	20
4.3 Перелік індивідуальних завдань.....	21
5 ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ 4-ГО КУРСУ .....	23
5.1 Мета та задачі практики.....	23
5.2 Особливості організації виробничої практики 4-го курсу.....	24
5.3 Перелік індивідуальних завдань.....	27
6 ПРОГРАМА ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ.....	27
6.1 Мета та задачі практики.....	27
6.2 Організація і проведення переддипломної практики .....	29
6.3 Методичні рекомендації щодо виконання організаційно - економічного розділу дипломного проекту .....	32
6.3.1 Техніко-економічне обґрунтування обраного варіанту технічного рішення, розрахунок економічного ефекту за рік.....	34
6.3.2 Розподіл ціни НДР та ДКР, розрахунок повної собівартості і лімітної ціни проекту виробу .....	34
6.3.3 Розрахунок техніко-економічних показників .....	34
6.4 Організація і проведення переддипломної практики магістрів.....	37
Висновки .....	38
Перелік посилань .....	39

## ВСТУП

Навчальні та виробничі: технологічна і експлуатаційна практики студентів є невід'ємною частиною процесу підготовки фахівця у вищій школі. Основною метою цих практик є отримання студентами практичних навичок у роботі на засобах радіотехнічних систем з використанням сучасних операційних систем та сучасних систем автоматичного проектування з застосуванням сучасних професійних програмних комплексів (ПК) та засобів програмування. Це дозволяє підвищити засвоєння сучасних технологій проектування окремих прикладних програм, програмних комплексів, систематизувати та закріпити теоретичні знання щодо вибору апаратно-програмних виробів та засобів побудови радіотехнічних систем.

З метою створення єдиного організаційного напрямку усіх видів практик студентів спеціальностей кафедри "радіотехніка і телекомунікації" підготовлено цю наскрізну програму практик, яка забезпечує комплексний підхід до їх організації, системності та послідовності навчального процесу на всіх його етапах.

Методичною основою створення сучасної наскрізної програми практик стали положення та методичні рекомендації з розробки наскрізних програм [1,2,4], досвід та методичні вказівки щодо проведення та керівництва навчальною, виробничими та переддипломною практикою на кафедрі РТТ та інше [3,5,11].

Сучасне інженерне рішення, як правило, складається з відповідей на питання технічної можливості реалізації конкретної ідеї та економічної доцільності реалізації отриманого рішення [6,7,8,9,10].

Стрімке поширення новітніх технологій, еволюція систем та мереж зв'язку у напрямі конвергенції, а також постійно зростаючі вимоги користувачів щодо якості та надійності систем, обсягу інформації, вимагають прискорення темпів модернізації і удосконалення схематехнічних аспектів, застосування мікропроцесорів та прикладних програмних засобів в радіотехнічних системах.

Питання економіки і організації виробництва – це невід'ємна частина переддипломної практики студентів технічних спеціальностей.

Питання дослідницького характеру в галузі розробки сучасних радіоелектронних засобів є основою практики для магістрів.

## 1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ ПРАКТИК

Метою практик є оволодіння студентами сучасними методами і формами організації робіт в області їхньої майбутньої професії, формування в них на основі отриманих у процесі навчання теоретичних знань професійних та практичних навичок та вміння проектування технічної документації та прийняття самостійних, конкретних рішень в реальних ринкових стосунках та виробничих умовах на підприємствах, що здійснюють розробку, виробництво, а також монтаж, налагодження та експлуатацію різного роду устаткування радіоелектронних пристроїв та систем.

Конкретні задачі залежать від виду практики і будуть визначені далі, але є і загальні задачі, які повинні виконуватись під час навчальних та виробничих практик.

До основних задач навчальних та виробничих практик можна віднести:

- поглиблення, розширення, систематизацію та закріплення теоретичних знань, умінь та практичних навичок, придбаних у процесі попереднього навчання;
- ознайомлення з сучасними цифровими технологіями на основі комп'ютерної техніки, автоматизованих та інформаційних систем;
- ознайомлення з сучасними методами та засобами: розробки, проектування, виробництва, випробувань на надійність та експлуатації радіотехнічних систем різноманітного призначення;
- забезпечення особистої участі студентів у виробничих та суспільно - політичних заходах трудових колективів;
- отримання та удосконалення студентами практичних навичок для вирішення конкретних виробничих питань у середовищі нових економічних відносин, зв'язаних з розробкою, проектуванням, організацією виробництва, випробувань та досліджень, серійного супроводу та експлуатації різних видів радіоелектронної апаратури та засобів радіотехнічних систем.

Кожна практика передбачає безперервність та послідовність її проведення для досягнення необхідного об'єму практичних знань і навичок для різних кваліфікаційних рівнів майбутньої професії.

В залежності від конкретної спеціалізації студента і місця проходження практики вона може нести характер проектної, технологічної, експлуатаційної, розрахунково-конструкторської, техніко-

економічної, науково-дослідницької, а також може мати комплексний характер.

Навчальними планами фахів кафедри РТТ передбачені чотири види практик, які наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1- Види практик і терміни їх проходження

№ п/п	Вид практики	Семестр	Тижднів		Терміни
			Денна		
1	Навчальна	2	2		28.06-11.07
2	Виробнича	6	3		21.06-11.07
3	Виробнича	8	3		30.08-25.09
4	Переддипломна	10	4		1.02-28.02

За час навчальної практики з програмування (НПП) студенти першого курсу повинні засвоїти навички професії операторів комп'ютерних систем і програміста початкового рівня.

Заключним етапом підготовки фахівців є переддипломна практика студентів, що проводиться перед виконанням дипломного проекту (роботи), або магістерська практика.

Під час цієї практики поглиблюються і далі закріплюються теоретичні та практичні знання зі всіх дисциплін навчального плану, проводиться остаточний вибір та затвердження теми дипломного проекту, збирається матеріал для економічного обґрунтування проекту, розробляється його перший розділ.

## 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИК

Аналіз навчальних планів спеціальності «радіотехніка» кафедри РТТ показує, які теоретичні дисципліни найбільш тісно пов'язані з практиками (таблиця.2.1).

Таблиця 2.1- Перелік основних учбових дисциплін

№ п/п	Навчальні дисципліни	Се- местр
1	Вища математика	1, 2, 3
2	Фізика	1, 2, 3
3	Сигнали та процеси в радіотехніці	3
4	Інформатика	2
5	Основи теорії електричних кіл	2, 3
6	Радіокомпоненти та мікроелектроніка	3
7	Цифрові пристрої та мікропроцесори	4,5
8	Електродинаміка і поширення радіохвиль	4,5
9	Метрологія та вимірювальна техніка	5
10	Пристрої НВЧ та антени	6
11	Безпека життєдіяльності	4
12	Пристрої підсилення сигналів	4
13	Аналогові електронні пристрої	4
14	Основи охорони праці	6
15	Пристрої прийому та обробки сигналів	6
16	Радіоприймальні пристрої	7
17	Пристрої генерації та формування сигналів	5
18	Радіо передавальні пристрої	6
19	Цифрова обробка сигналів	7
20	Основи телебачення	8
21	Мікропроцесори в пристроях та системах	8
22	Квантові РТП та системи	8
23	Економіка галузі	8
24	Радіотехнічні системи	7
25	Радіо автоматика	7
26	Основи передачі інформації	6
27	Техніка та прилади НВЧ	7

Наведений перелік дисциплін використовується під час формування індивідуальних завдань студентів по кожному з видів практики. При цьому можуть вирішуватись задачі, як закріплення отриманих теоретичних знань, так і задачі підготовки студентів до ознайомлення з новими дисциплінами, які будуть вивчатись після проходження практики.

На період проведення усіх видів практик призначаються два керівника практики – один від кафедри, другий – від підприємства. Для цього по університету видається спеціальний наказ. Відповідний наказ видається за місцем проходження практики на підприємствах.

Перелік організаційних документів, індивідуальних завдань студентів та звітної документації з практик наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Перелік документів з практик

№ п/п	Вид практики	Документ	Індивідуальне завдання	Звіт студента
1	Навчальна	Календарний план для підгруп	Тема реферату	Реферат, Залік
2	Виробнича технологічна	Щоденник практики, Направлення	Тема реферату	Щоденник практики, реферат, характеристика, оцінка
3	Виробнича експлуатаційна	Щоденник, направлення	Завдання на практику	Щоденник, звіт, оцінка
4	Переддипломна	Тема дипломного проекту, направлення, щоденник практики	Завдання на дипломне проектування	Щоденник практики, 1-й розділ проекту, характеристика, оцінка



1 Індивідуальне завдання для навчальної практики з програмування формують керівник практики, викладач з дисципліни „Інформатика” та відповідальний кафедри з проходження виробничих практик;

2 По усіх видах практик виставляються диференційовані заліки з оцінками.

## 2.1 Бази практик

Виробничі практики студентів спеціальностей кафедри РТТ проходять переважно на базових промислових підприємствах, які відповідають професійному напрямку та вимогам програм практик. При наявності у вищих навчальних закладах державних і регіональних запитів на підготовку фахівців промислові підприємства за згодою міністерства освіти України можуть бути закріплені за університетом на термін до п'яти років. У випадку підготовки фахівців за цільовими договорами для підприємств, організацій виробничі бази практик передбачаються цими договорами.

Як бази практик для навчання студентів робочим професіям можуть використовуватися навчально-виробничі і наукові підрозділи університету, наприклад, навчальна практика з програмування.

У випадку підготовки фахівців за запитами фізичних осіб бази практик забезпечуються цими керівниками з урахуванням усіх вимог наскрізної програми практик та умовами угоди (контракту) на підготовку фахівців даного профілю.

Для студентів-іноземців бази практик визначаються також у відповідному контракті або договорі на підготовку фахівців і можуть бути розташовані як на території України, так і на території іноземних держав.

Студентам також дозволено самостійно за згодою кафедри вибрати інші підприємства для проходження виробничих та переддипломної практик. У цьому випадку студент представляє листа від підприємства зі згодою та гарантіями, що забезпечать інженерне місце проведення практики, керівника та відповідне завдання практики, умови безпечної праці студента-практиканта та відповідності профілю підприємства професійному напрямку, за яким навчається студент.

З усіма базами виробничих практик (підприємствами, організаціями будь-яких форм власності) Запорізький національний технічний

університет заздалегідь укладає угоду, або базові підприємства надсилають до ЗНТУ листа зі згодою та гарантіями щодо прийняття студентів на термін практики.

Основними виробничими базами для проходження усіх видів виробничих практик у Запорізькому регіоні є наступні підприємства та організації: НТЦ «Іскра», ЗДП "Радіоприлад", ВАТ "Мотор-Січ", НВП "Хартрон-юком", НВП «Перетворювач» та інші.

## **2.2 Обов'язки керівника практики від кафедри**

Для керівництва практикою студентів призначаються досвідчені викладачі та доценти кафедри РТТ, які беруть безпосередню участь у навчальному процесі і мають тісний та плідний контакт з відповідними базами практик.

### ***Керівник практики від кафедри РТТ зобов'язаний:***

- до початку практик проконтролювати підготовку баз практики і, якщо необхідно, провести організаційні заходи до прибуття студентів-практикантів;

- скласти робочу програму практики, одержати від відповідального за організацію виробничих практик на кафедрі щоденники і направлення на підприємства;

- скласти календарний графік проходження практики;

- узгодити для кожного студента індивідуальне завдання на практику;

- провести організаційні збори студентів.

На організаційних зборах необхідно:

- проінформувати студентів про розподіл студентів по місцях практики, ознайомити з календарним графіком її проходження;

- ознайомити студентів з програмою практики, при цьому зупинитися на головних питаннях і особливостях проходження практики на конкретних виробничих підприємствах, організаціях, установах;

- повідомити студентів про перелік документів, що необхідно мати з собою (паспорт, трудову книжку, дві фотографії та інше), повідомити, де знаходиться підприємство і як туди потрапити, прізвища і телефони посадових осіб, що займаються організацією практики на підприємстві;

- видати студентам щоденники, направлення на підприємство, індивідуальні завдання, проінформувати їх про особливості виконання

індивідуальних завдань і про порядок одержання оцінки за результатами завершення практики;

- проінформувати студентів щодо їх поведінки на підприємствах практики, виконанню загальних вимог техніки безпеки та охорони праці, виконанню правил внутрішнього розпорядку та про наслідки їх порушення;

- повідомити про зобов'язанність проходження інструктажу з техніки безпеки та охорони праці на конкретних робочих місцях підприємства практики.

Під час проведення практики бути у тісному контактi з керівниками практики від підприємства. Керівник забезпечує високу якість проходження практики згідно з завданнями.

У перші дні практики він зобов'язаний надати студентам допомогу щодо оформлення перепусток та інших необхідних документів, забезпечити зустріч і знайомство студентів з керівниками практики від підприємства, погодити з ними розподіл студентів по робочим місцям, календарний графік проходження практики і зміст індивідуальних завдань, з урахуванням індивідуальних здібностей кожного студента.

Керівник повинен регулярно зустрічатися із студентами і керівниками практики від підприємства, контролювати виконання студентами правил внутрішнього трудового розпорядку та графік проходження практики.

У термін завершення практики керівник зобов'язаний:

- попередити щодо вчасної здачі студентами перепусток, технічної документації, літератури, майна підприємства;

- перевірити виконання студентами індивідуальних завдань;

- взяти участь у комісії з прийому диференційованого заліку з оцінкою ;

- доповідати завідувачу кафедри про стан проходження практики з пропозиціями по удосконаленню організації навчальної і виробничої практики на конкретному підприємстві а також пропозиції провідних спеціалістів підприємств щодо вдосконалення учбового плану.

### **2.3 Обов'язки керівника практики від підприємства**

Керівник підприємства, де проводиться практика, видає наказ про практику студентів кафедри РТТ університету, визначаючи в ньому порядок організації та проведення практики, заходи щодо створення

необхідних умов студентам-практикантам для виконання ними завдань практики, заходи щодо охорони праці і запобігання нещасних випадків, заходи по контролю за виконанням студентами правил внутрішнього розпорядку та інші заходи, що забезпечують якісне та успішне проведення практики відповідно до „Положення про виробничу практику студентів“, призначає керівників практики від підприємства.

Керівник практики від підприємства повинен:

- ознайомитися з робочою програмою та графіком проходження виробничої практики;
- улаштувати студентів на їхні робочі місця;
- забезпечити проходження всіма студентами загального інструктажу та інструктажу на конкретному робочому місці з техніки безпеки та охорони праці;
- ознайомити студентів з правилами внутрішнього розпорядку і особливостями роботи на конкретних робочих місцях;
- регулярно здійснювати контроль табельного обліку студентів;
- організувати знайомство студентів з підприємством;
- забезпечити виконання календарного плану проходження практики;
- контролювати, щоб студентів-практикантів не завантажували сторонніми роботами, не пов'язаними з завданням практики;
- оцінити роботу кожного студента за термін практики, дати коротку характеристику (відгук) та оцінку в щоденнику;
- передати завідувачу кафедри пропозиції (якщо вони є) з удосконалення організації виробничої практики студентів.

## 2.4 Обов'язки студентів

Не менш чим за 30 робочих днів до початку практики студенти повинні вирішити разом з керівником від кафедри питання щодо підприємства (організації, тощо) проходження практики, можливих умов праці та затвердити це документально угодою або гарантійним письмом від підприємства, якщо воно не входить до баз практик.

Не менш чим за 2 - 5 робочих днів до початку практики студенти повинні з'ясувати:

- остаточне місце практики за проектом наказу по ЗНТУ;
- терміни практики;

- календарний графік проходження практики;
- індивідуальні завдання і особливості їхнього виконання;
- прізвище керівника практики від кафедри, його службовий та домашній телефони;
- місце розташування підприємства, його адресу, транспорт, телефон та інше;
- отримати у керівника практики від кафедри усі необхідні документи ( щоденник та направлення).

Після прибуття на підприємство студенти повинні оформити (при потребі) перепустку, пройти загальний інструктаж та інструктаж на робочому місці з техніки безпеки та охорони праці з оформленням необхідної документації, познайомитися з керівниками підрозділу, з правилами внутрішнього розпорядку, з'ясувати завдання практики та особливості його виконання.

У період проходження практики студенти повинні виконувати правила внутрішнього розпорядку підприємства. При роботі студентів на штатних посадах з оплатою на них поширюється загальне трудове законодавство.

Безпосереднє керівництво студентами в період практики здійснюють керівники практики від підприємства.

Студенти можуть за власним бажанням брати участь у суспільній і спортивній діяльності колективу підрозділу і підприємства.

Під час практики студенти регулярно і самостійно працюють над виконанням отриманих від керівника індивідуальних завдань.

На заключному етапі практики студенти зобов'язані:

- завершити роботу над індивідуальними завданнями, повернути технічну документацію, літературу, спецодяг і інше майно підприємства, яке отримали для користування на час практики;
- оформити, при потребі, обхідний лист і разом з перепуском здати його у відділ виробничо-технічного навчання підприємства;
- заповнити та підписати щоденник практики, проставити печатки, одержати (для переддипломних практик) на окремому аркуші формату А4 характеристику від підприємства з оцінкою практики та печаткою. Ця характеристика потім представляється до ДЕК при захисті дипломного проекту.

## **2.5 Підведення підсумків практики**

Після закінчення кожної практики студенти здають диференційований залік, який приймає комісія з числа викладачів кафедри. Керівники практики від університету входять до складу комісії обов'язково.

Диференційована оцінка або залік ставиться в заліковій книжці та у відомості.

Для підведення підсумків практики студенти надають звітні документи, визначені таблицею 2.2, які відображають питання щодо виконання індивідуальних завдань, відношення до практичної роботи, характеристику та інше.

Для достовірності оцінки знань студентів з кожного виду практики рекомендується, при необхідності, проводити тестування. Для цього керівник практики від університету може задавати студентам питання по розділах теоретичних дисциплін, які ідуть поперед практики (таблиця 2.1) та практичних питань, які відпрацьовують на цій практиці.

Щодо студентів, які не проходили практику, або не захистили своєчасно звіт, приймається окреме рішення керівництвом кафедри та деканату.

## **2.6 Планування робіт з проведення практик**

З метою кращої організації та проведення практик необхідно на кафедрі та у навчальній частині університету своєчасно планувати роботи, які повинні вирішувати всі питання з організації, проведення, методичного забезпечення, керівництва, контролю і звітності по практиці. Обов'язковими заходами щодо планування практики студентів є: закріплення підприємств, що є базовими, за університетом; складання угод з підприємствами на проведення практики студентів; формування контингенту груп студентів для кожного підприємства; підготовку наказу по університету, де наведено усі організаційні питання проведення практики; розподіл студентів по підприємствах, закріплення за ними керівників практики від кафедри; розробку робочих програм.

На практиках останнього курсу бажано, щоб керівники практики та дипломного проекту були ті ж самі.

## **2.7 Розробка робочих програм практик**

Робоча програма для кожного виду практики розробляється ви-

кладачем кафедри, якому заплановано навантаження з керівництва цією практикою. Вона розробляється на основі діючої наскрізної програми в тих випадках, коли є доповнення або зміни стосовно мети, задач, умов практики та особливостей підприємств її специфіки проведення, підписується викладачем, затверджується завідувачем кафедри РТТ та узгоджується з керівництвом підприємства.

У процесі узгодження повинний брати участь відділ підготовки і технічного навчання підприємства, а також відділи (цехи) проведення практики. Погоджена з підприємствами програма практики є документом, виконання якого обов'язкове для кафедри, університету, підприємства, викладача, студента-практиканта.

Робоча програма практики повинна, при необхідності, поновлюватися та затверджуватися на засіданні кафедри РТТ.

Робоча програма повинна відобразити особливості та умови конкретних місць практики, специфіку підприємств.

## 3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ПРОГРАМУВАННЯ

### 3.1 Мета та задачі практики

Метою навчальної практики з програмування є придбання студентами практичних навичок у роботі на засобах комп'ютерної техніки, локальних мереж з використанням сучасних операційних систем, програмних комплексів та засобів програмування. Це дозволяє підвищити засвоєння сучасних методів та професійних технологій проектування прикладних програм, систематизувати та закріпити теоретичні знання фахових дисциплін, які вивчаються перед практикою (таблиця 2.1).

*Для навчальної практики з програмування визначенні такі основні задачі:*

- одержати та закріпити навички практичної роботи на сучасному персональному комп'ютері;
- одержати та закріпити навички практичної роботи в комп'ютерній локальній мережі, використовуючи її загальні ресурси;
- одержати та закріпити навички практичної роботи з сучасними операційними системами (ОС), наприклад, MS-DOS, Windows 2000, Windows XP, Windows NT Workstation, Windows NT Server та іншими;
- одержати та закріпити навички практичної роботи з офісними програмами Microsoft Office;
- практично засвоїти графічний інтерфейс користувача ОС та інших програмних продуктів сімейства Microsoft Office;
- практично засвоїти середовище інструментів програмування, редагування, налагодження та випробування прикладних програм;
- практично засвоїти елементи бібліотеки стандартних модулів та їх застосування при програмуванні;
- практично засвоїти базові конструкції структурного програмування прикладних програм Windows;
- практично засвоїти та закріпити основи програмування прикладних програм, під час виконання індивідуальних завдань;
- одержати навички самостійної творчої роботи з метою придбання спеціальності оператора ПК.



### 3.2 Особливості організації навчальної практики з програмування

Навчальна практика з програмування (НПП) проводиться в комп'ютерних класах кафедри РТТ, де за кожним студентом закріплюється комп'ютерне робоче місце, обладнане системним блоком (процесор не менш ніж 5-го покоління, оперативна пам'ять, жорсткі диски, мережною картою та інше), монітором, клавіатурою та маніпулятором „миша”. Окрім них, повинне бути мережне обладнання: сервер, принтер та інше. Загальна тривалість НПП – 60 годин. НПП проводиться у вигляді теоретичних та здебільшого практичних занять. Від 1/2 до 3/4 відведеного на практику часу студенти повинні працювати на робочих місцях операторів ПК.

Перед початком практики студентам повідомляються наступні відомості:

- загальна структура ПК та мережі і її склад;
- функції складових частин ПК та мережі;
- організація роботи ПК та мережі, склад системного і прикладного програмного забезпечення (ПЗ);
- основні технічні показники ПК і його складових частин.

Знайомство з роботою ПК повинне супроводжуватися ознайомленням з принципом дії, технічними параметрами устаткування, конструкцією окремих вузлів, особливостями проходження окремих етапів технологічного процесу проектування прикладних програм і ПЗ, методами перевірки їх функціонування і тестування якості програмних продуктів.

Основними документами, які регламентують дану практику, є діюча на цей час “Наскрізна програма...”, „Методичні вказівки до навчальної практики з програмування” та календарний графік проходження практики студентами, підготовлений керівником практики від кафедри та затверджений завідувачем кафедри РТТ.

Перед початком практики керівник від кафедри повинен видати кожному студенту індивідуальне завдання, яке складається з 5 загальних завдань та 10 варіантних, і тему реферату НПП.

Індивідуальне завдання для навчальної практики з програмування формує керівник практики.

Теми завдань можуть змінюватись тільки керівником практики. Нові завдання повинні мати навчальний, типовий характер і врахову-

вати підготовку студентів та конкретні можливості і умови їх виконання.

Над індивідуальним завданням та рефератом студент працює протягом усього періоду практики.

Доцільно в період навчальної практики забезпечити одержання студентами робочої професії за профілем спеціальності.

Після закінчення розробки програм для кожного із 15 завдань, їх тестування та демонстрації роботи на комп'ютері керівнику студент оформляє та захищає “Реферат...”, який містить структурні схеми, послідовності виконання безумовних та умовних операторів (алгоритм) та тексти програм для кожного завдання. Обсяг реферату повинен складати 15-20 аркушів та бути оформленим відповідно до вимог ДСТУ 3008-95.

Підписаний керівником практики “Реферат...”, що має на титульному аркуші оцінку, підписи та дати, є документом студента при підведенні підсумків практики. Оцінка або залік заноситься керівником практики до залікової книжки студента та відомості деканату.

## 4 ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ 3-ГО КУРСУ

### 4.1 Мета та задачі практики 3-го курсу

Метою виробничої практики 3 курсу є закріплення теоретичних знань, отриманих студентами на 1, 2, 3-му курсах при вивченні спеціальних дисциплін (таблиця 2.1) та придбання практичних навичок у роботі на засобах радіотехнічного призначення, радіотехнічних систем з використанням сучасних програмних комплексів та прикладних програм.

Це дозволяє покращити засвоєння теоретичного матеріалу та набути практичні навички з сучасних методів проектування прикладних програм та апаратних виробів, систематизувати та закріпити теоретичні знання.

*Для виробничої практики 3-го курсу визначенні такі основні задачі:*

- придбання практичних навичок застосування сучасних методів та технологій при проектуванні прикладних програм та розробки радіотехнічних пристроїв ;

- придбання практичних навичок проектування і конструювання сучасної РЕА з застосуванням сучасних технологій і засобів автоматизованого проектування;

- придбання практичних навичок застосування засобів комп'ютерної техніки при випробуваннях, контролю параметрів та експлуатації РЕА різноманітного призначення;

- закріплення базових знань студентів з аналогової та цифрової схемотехніки;

- засвоєння студентами принципів побудови та роботи радіотехнічних систем, які використовуються та виробляються на базових підприємствах;

- придбання ряду вмінь з експлуатації, аналізу та проектування систем автоматичного регулювання в різноманітних пристроях РЕА.

Завданнями технологічної практики є формування наступних умінь:

- уміти монтувати особисто чи у групі фахівців обладнання та блоки за допомогою штатних, чи спеціальних інстру-

ментів, використовуючи технічну документацію на радіотехнічні системи;

- уміти будувати радіоприймальні або радіопередавальні тракти сучасних радіостанцій;

- уміти виконувати розрахунки для побудови блоків аналогової та цифрової обробки радіосигналів різноманітного призначення;

- уміти здійснювати організацію технічної експлуатації та технічного обслуговування аналогових та цифрових пристроїв та систем ;

- уміти здійснювати вимірювання основних параметрів радіотехнічних пристроїв з застосуванням сучасної вимірювальної техніки.

#### **4.2 Особливості організації виробничої практики 3-го курсу**

Виробнича технологічна практика, тривалість якої три тижні, проводиться на 3-му курсі денної форми навчання. Індивідуальні завдання формує керівник практики від кафедри, якому заплановано її проведення. Індивідуальні завдання формуються на основі заявок викладачів про необхідність допомоги з боку студентів в проведенні науково-методичних та проектних досліджень для кафедри, факультету, ЗНТУ тощо. При цьому визначається тема завдання, викладач - керівник, студент - виконавець та місце практики. Частина студентів розподіляється по виробничих базах, підприємствах різних форм власності за письмовими запитами з гарантіями забезпечення теми проектною роботи, керівника від підприємства, обладнаного комп'ютерного місця для проведення роботи та дотримання необхідних правил з техніки безпеки. Письмовий запит на ім'я ректора зберігається на кафедрі не менше одного року.

Звіт щодо проходження практики студенти надають в термін до 12 вересня комісії, до якої входить керівник теми, який оцінює звіт, та керівник практики від кафедри, який перевіряє тему звіту та щоденник практики і виставляє оцінку (залік) до відомості.

### 4.3 Перелік індивідуальних завдань

№ п/п завдання	Тематика індивідуальних Завдань
1	Техніка безпеки та охорона праці робітників, які працюють на дільниці радіомонтажу складальних цехів
2	Функціональна схема РТС, технічні характеристики
3	Структура радіоприймального тракту УКХ р/с
4	Структура радіопередавального тракту УКХ р/с
5	Організація ремонтних робіт на УКХ радіостанції
6	Структура та характеристики різноманітних пристроїв на мікросмушкових лінях
7	Побудування цифрових комбінаційних схем
8	Побудування комбінаційних схем на ПЛІС
9	Принципи технічного обслуговування радіоелектронної апаратури
10	Технічні характеристики цифрових сигнальних процесорів
11	Призначення та характеристики основних модулів сучасного телевізійного обладнання
12	Характеристика та принцип дії конвертора СТВ
13	Типи та характеристики автоматичних регулювань в радіотехнічних системах
14	Обладнання електроживлення РЕА
15	Структури цифрових приймальних систем
16	Обробка інформації за допомогою мікропроцесорів
17	Характеристики сучасних РЛС
18	Розрахунки радіо трас
19	Характеристики систем виявлення
20	Конструкції радіотехнічних пристроїв різноманітного призначення

Примітка. Індивідуальне завдання видається керівником практики від університету після погодження його з керівником практики від підприємства. Теми завдань можуть уточнятися і конкретизуватися

керівниками від підприємства в залежності від реальних умов і потреб баз практики.

## 5 ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ 4-ГО КУРСУ

### 5.1 Мета та задачі практики

Метою виробничої експлуатаційної практики 4 курсу є закріплення теоретичних знань, отриманих студентами на 3, 4 курсах при вивченні спеціальних дисциплін (таблиця 2.1), та придбання практичних навичок роботи на засобах, пристроях та системах радіотехнічного призначення з використанням сучасних інформаційних технологій, операційних систем, програмних комплексів та прикладних програм.

Метою виробничої практики є:

- закріплення базових знань студентів з цифрової техніки;
- засвоєння студентами навиків побудови та принципу роботи радіотехнічних пристроїв та систем ;
- придбання ряду вмій з експлуатації та аналізу відмов в роботі радіотехнічних пристроїв і систем .
- закріплення навичок роботи з вимірювальною технікою з метою контролю основних параметрів радіосистем.

*Для виробничої практики 4-го курсу визначенні такі основні задачі:*

- придбання практичних навичок у питаннях застосування сучасних технологій при проектуванні прикладних програм та програмних комплексів;
- придбання практичних навичок з проектування сучасних радіолокаційних станцій;
- придбання практичних навичок у питаннях застосування засобів комп'ютерної техніки при проектуванні радіотехнічних систем;
- - уміти здійснювати технічну експлуатацію і вимірювання в електронних аналогових та цифрових системах;
- уміти здійснювати контроль (вимірювання) параметрів та характеристик систем та контроль проходження тестових сигналів;
- уміти здійснювати організацію технічної експлуатації та технічного обслуговування аналогових та цифрових систем;
- уміти здійснювати статистичні вимірювання;
- здійснювати безпосередню практичну роботу студентів з самостійного проектування на посадах: інженер-програміст, інженер-

розробник, інженер з експлуатації виробів РЕА, інженер з експлуатації засобів зв'язку та інших;

- вивчення сучасних технологій, систем та устаткування, яке використовують при проектуванні та виробництві електронних пристроїв та систем;

- вивчення організації проектно-конструкторських робіт, етапів розробки технічної документації, її видів, комплектності, правил та вимог до її оформлення;

- практичне засвоєння сучасного інформаційного забезпечення радіотехнічних пристроїв та систем .

## **5.2 Особливості організації виробничої практики 4-го курсу**

Виробнича практика на 4-му курсі проводиться впродовж 3 тижнів. Практика сприяє кращій підготовці фахівців до дипломного проектування. Розподіл студентів по базах практик здійснюється з врахуванням побажань студентів, часто зв'язаними з напрямком або майбутнім місцем роботи випускника кафедри РТТ. Частина студентів розподіляється по виробничих базах, частина - до підприємств різних форм власності за їх письмовими запитами, які гарантують забезпечення можливості роботи над темою дипломного проекту, закріплення керівника практики від підприємства, наявності обладнаного комп'ютерного місця для проведення проектної роботи та забезпечення виконання вимог правил техніки безпеки та охорони праці. Письмовий запит на ім'я ректора зберігається на кафедрі не менше року.

Практика повинна проводитись в конструкторських відділах або бюро, у науково-дослідних лабораторіях (секторах) об'єднань, підприємств, інститутів та вузів, які виконують власні розробки електронного устаткування різного призначення, комп'ютерних систем, прикладних програмних комплексів. Протягом усього терміну студент працює на робочому місці під опікою керівника практики.

### ***За період виробничої практики студенту необхідно:***

- узгодити з керівником від кафедри тему завдання на практику;

- ознайомитися з прийнятими у підрозділах підприємств заходами промислової санітарії, протипожежної профілактики, техніки електробезпеки, охорони праці та навколишнього середовища;



- наполегливо та досконало вирішити усі задачі практики.

Допомогу студентам з цих питань повинні здійснювати керівники практики від підприємств. Допомога полягає в ознайомленні з усією необхідною технічною документацією на розроблені підприємством виробу, у практичних рекомендаціях з розробки нового обладнання, окремих його вузлів та елементів, вибору елементної бази, застосуванню методів і програм, розрахунку технічних характеристик, схем вузлів, які найбільш застосовуються у засобах, пристроях та системах радіотехнічного напрямку, тощо.

По завершенні виробничої практики студенти здають та захищають звіт на диференційовану оцінку комісії, що складається з двох викладачів кафедри.

Керівник практик від кафедри приймає звіт і щоденник практики та перевіряє позитивність виробничої характеристики, виставляє оцінку за звіт до відомості деканату та до залікової книжки студента.

### 5.3 Перелік індивідуальних завдань

№ п/п завдання	Тематика індивідуальних завдань
1	Технічні характеристики сучасних сигналів
2	Характеристики і принцип дії аналогових пристроїв різноманітного призначення
3	Склад і призначення програмованих периферійних пристроїв управління, контролю та візуалізації
4	Характеристики і призначення антен УКХ та різних діапазонів
5	Характеристики і принцип дії цифрових пристроїв різноманітного призначення
6	Архітектура мікропроцесорних систем управління, регулювання, контролю та індикації
7	Схемотехніка пристроїв підсилення радіосигналів
8	Призначення пристроїв підсилення сигналів для різних систем обробки інформації
9	Принципи побудовання мікроелектронних пристроїв НВЧ
10	Функції та побудова пристроїв генерації та формування

	сучасних радіосигналів
11	Функції та побудова пристроїв прийому та обробки сучасних видів радіосигналів
12	Системи налагодження автоматичного управління
13	Принципи забезпечення мікропроцесорів та мікроконтролерів програмними продуктами
14	Призначення різноманітних прикладних програмних засобів для мікропроцесорних систем
15	Принципи контролю параметрів та технічного обслуговування РЕА
16	Застосування мікропроцесорів та мікроконтролерів в радіотехнічних системах
17	Схемотехніка приймальних трактів
18	Схемотехніка передавальних трактів
19	Лінії та пристрої квантових і волокнооптичних систем
20	Схемотехніка електротехнічних пристроїв живлення РЕА
21	Пристрої цифрової обробки сигналів, цифрові сигнальні процесори, їхні характеристики

Примітка. Індивідуальне завдання видається керівником практики від університету після погодження його з керівником практики від підприємства. Темі завдань можуть уточнятися і конкретизуватися керівниками від підприємства в залежності від реальних умов і потреб баз практики.

## 6 ПРОГРАМА ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ

### 6.1 Мета та задачі практики

Переддипломна практика студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання є невід'ємною частиною процесу підготовки фахівця у вищій школі та останнім етапом практичної підготовки.

*Метою переддипломної практики є:*

- закріплення практичних навичок щодо методів та засобів процесу дослідження та проектування пристроїв та систем, прикладних програм, інформаційно-обчислювальних комплексів, апаратних приладів контролю якості та характеристик шляхом особистої участі студента в процесі розробки та впровадження нових виробів на одному з підприємств;

- остаточний вибір та обґрунтування актуальності теми дипломного проекту (роботи), підбір технічної документації щодо розробки графічної частини проекту, пояснювальної записки, збір необхідних керівних матеріалів для виконання проекту;

- підготовка магістерських робіт щодо впровадження наукових досліджень та проектування програмних і апаратних засобів сучасних інформаційних систем та мереж.

*Основним змістом задач переддипломної практики ставиться:*

- вивчення організації проектно-конструкторських робіт у конструкторських відділах, НТЦ, КБ підприємств, стадій розробки технічної документації на нові засоби РЕА, видів і комплектності конструкторських документів (КД), правил і вимог по їх оформленню;

- вивчення методик та технічних засобів щодо забезпечення вимог при проектуванні, контролю та випробувань якості характеристик РЕА;

- проведення студентом патентного пошуку за темою дипломного проекту;

- ознайомлення з технічними засобами систем автоматизованого проектування і систем автоматизації експериментальних досліджень характеристик нових програмних та апаратних виробів;

- освоєння комп'ютерних систем та програмних комплексів

стосовно до задач автоматизованого проектування і випуску конструкторської документації;

- ознайомлення з сучасними економіко-організаційними методами і прогресивними технологіями, використаними при створенні нових виробів.

## **6.2 Організація і проведення переддипломної практики студентів**

Переддипломну практику, термін якої 4 тижні, проходять усі студенти денної, заочної та дистанційної форм навчання. Проводиться практика на виробничих базових підприємствах та на підприємствах, на яких безпосередньо працюють студенти заочної та дистанційної форм навчання. Практика може поєднуватися з основною роботою за умови, що студент працює конструктором, чи розробником і має реальні практичні можливості підготовки і збору необхідних технічних конструкторських документів, оглядової, довідкової та іншої технічної літератури за темою дипломного проекту. У іншому випадку студент повинен на термін практики залишити місце основної роботи та у межах підприємства, якщо це можливо, пройти практику в конструкторському відділі, КБ, лабораторії, тощо.

Підприємство будь-якої форми власності письмом підтверджує згоду про проходження практики студентом з гарантіями щодо забезпечення можливості роботи над темою дипломного проекту, керівника практики від підприємства, комп'ютерного місця інженера для проведення проектної роботи та дотримання необхідних правил з техніки безпеки. Письмовий запит на ім'я ректора зберігається на кафедрі не менше року.

У тих випадках, коли підприємство не може забезпечити умови для проходження переддипломної практики, чи студент тимчасово не працює, переддипломну практику проходять на базових підприємствах, які визначаються кафедрою або в лабораторіях кафедри РТТ.

Визначення місць практики і розподіл студентів проводить індивідуально викладач кафедри РТТ, відповідальний за організацію переддипломної практики, не пізніше чим за три тижні до її початку. Кожному студенту, якщо потрібно, видається направлення на переддипломну практику. На період підготовки і проведення практики призначаються керівник практики та керівник дипломної роботи від

кафедри і керівник практики від підприємства.

Відповідальний керівник практики від кафедри за декілька тижнів до початку практики повинен ознайомитися з необхідними розділами наскрізної програми практик, провести організаційні збори зі студентами, на яких необхідно:

- проінформувати студентів про терміни практики і розподіл студентів по місцях практики;
- ознайомити студентів з робочою програмою практики і звернути їхню увагу на основні моменти й особливості проходження практики на конкретних підприємствах;
- інформувати студентів про перелік документів, які необхідно мати з собою (з урахуванням місця практики);
- інформувати студентів про порядок звітності і отримання оцінки по закінченню практики.

Перед початком практики керівники дипломного проектування повинні визначити з студентами індивідуальні завдання на переддипломну практику. Переддипломна практика і дипломне проектування поєднані в плані всього періоду проходження практики.

У перший день практики студент повинен прибути на підприємство для оформлення необхідних документів та знайомства з керівниками та місцем проходження практики. Керівник практики від кафедри уточнює на підприємстві розміщення студентів на робочих місцях та їх керівників. На початку практики керівник практики від кафедри, при необхідності, зустрічається на підприємствах з студентами-практикантами, що проходять практику на своїх інженерних місцях або у відповідних відділах підприємства, і здійснює необхідну організаційну і методичну допомогу. Він повинен переконатися, що переддипломна практика проводиться відповідно до робочої програми практики. Необхідність поїздки керівника практики від університету на місця проходження практики студентами заочної форми навчання, розташованими за межами м. Запоріжжя, визначається в кожному конкретному випадку окремо.

У період проходження практики студенти вивчають та виконують правила внутрішнього розпорядку підприємства. Безпосереднє керівництво студентами в період практики на робочих місцях здійснюють керівники практики від підприємства, закріплені за студентами-практикантами наказом.

***Керівники практики від підприємства повинні:***

- ознайомитися з необхідними розділами наскрізної програми практик;
- зустрітися з студентами у перші дні практики та посприяти влаштуванню їх на робочі місця;
- забезпечити проходження всіма студентами загального інструктажу з техніки безпеки та охорони праці;
- ознайомити студентів з правилами внутрішнього розпорядку, заходами з техніки безпеки та особливостями роботи на робочих місцях проходження практики;
- здійснювати контроль табельного обліку студентів, виконання правил внутрішнього розпорядку та техніки безпеки тощо;
- сприяти виконанню студентами індивідуальних завдань практики.

***За період переддипломної практики студенту необхідно:***

- в перші ж дні практики остаточно обрати тему дипломного проекту, узгодити її актуальність з керівником, записати її до зошиту для підготовки наказу стосовно затвердження тем, записати до зошиту дату захисту та ДЕК, заповнити бланк “Завдання на дипломний проект” та затвердити його у завідувача кафедри РТТ (зошит та бланки завдання та титульного листа до проекту знаходяться у секретаря кафедри).
- засвоїти основні положення методичного забезпечення дипломного проектування (наприклад, ДСТУ 3008-95, СТП 15-96);
- проаналізувати та чітко усвідомити завдання на дипломний проект;
- провести патентний пошук за темою дипломного проекту, проаналізувати та узагальнити зібрані матеріали, написати, як мінімум, перший розділ пояснювальної записки (ПЗ) до дипломного проекту, присвячений огляду та аналізу технічних та довідкових документів, джерел навчальної, професійної літератури, журналів та інших видань (не менш трьох аналогів), який звичайно має назву “Огляд та аналіз аналогічних систем ...(пристроїв, комплексів, структурних схем, програм, алгоритмів, локальних чи глобальних мереж та інше)”;
- на основі огляду та аналізу аналогів зробити вибір, розрахунки та обґрунтування основних технічних рішень дипломного проекту (наприклад, структурної схеми апаратних засобів, пристроїв, системи, структурної схеми програмних засобів, алгоритму програми, схеми принципової електричної тощо);

- приступити до розробки графічних, текстових та інших розділів дипломного проекту, максимально використовуючи сучасну комп'ютерну техніку та інші засоби автоматизованого проектування та інформаційних технологій;

- засвоїти засоби комп'ютерної техніки для автоматизації процесу проектування та випуску технічної документації нових виробів відповідно до основних технологічних процесів, впроваджених на цьому виробництві;

- ознайомитися з методами та засобами економіко-організаційного планування розробки та виробництва нових програмних засобів забезпечення їхньої економічної ефективності;

- ознайомитися з прийнятими в підрозділі основними заходами з промсанітарії, протипожежної профілактики, техніки безпеки, охорони праці і навколишнього середовища;

- підготувати всі необхідні технічні матеріали для розрахунків економіко-організаційного розділу, а також розглянути охорону праці і техніку безпеки для дипломного проекту.

Практичну допомогу студентам у підготовці конструкторських документів дипломного проекту повинні надати керівники практики від підприємства. Допомога полягає в ознайомленні з необхідною конструкторською документацією підприємства, у практичних рекомендаціях з розробки апаратних та програмних комплексів, з вибору елементної бази, схемного рішення основних вузлів проекту, з застосування методів розрахунку елементів, вузлів і характеристик виробів та інше.

По завершенні переддипломної практики студенти здають та захищають звіт по практиці, який містить готовий розділ дипломного проекту та оформлений щоденник практики, і одержують диференційовану оцінку комісії, що складається з двох викладачів кафедри.

Керівник дипломного проекту оцінює науковість звіту, його відповідність темі та об'єм виконаного студентом дипломного проекту і виставляє на титульному аркуші звіту оцінку, підпис та дату.

Керівник практик від кафедри приймає звіт, перевірений керівником дипломної роботи (з його оцінкою), і щоденник практики та перевіряє позитивність проходження студентом переддипломної практики, виставляє диференційовану оцінку до відомості деканату .

При оформленні пояснювальної записки необхідно керуватися вимогами ДСТУ 3008-95 або СТП 15-96, який регламентує правила

оформлення пояснювальних записок до курсових та дипломних проєктів.

### **6.3 Методичні рекомендації щодо виконання організаційно-економічного розділу дипломного проєкту**

Ознайомлення студентів з економікою та організацією виробництва виконується під час виробничої практики на таких етапах:

- під час ознайомлення з підприємством та його відділами економіки, праці та заробітної плати, планування та іншими;
- при проведенні оглядових лекцій та бесід викладачів, керівників і провідних фахівців підприємства;
- під час самостійної роботи студента по вивченню економічних основ та збору матеріалів для виконання дипломного проєкту;
- під час роботи на місці проведення практики.

Кафедрою "Економіка та організація виробництва" на весь період практики виділяються консультанти, які знайомлять студентів з програмою організаційно-економічної частини виробничої та переддипломної практик, визначають питання індивідуального завдання з урахуванням майбутньої спеціальності і теми дипломного проєкту та контролюють їх виконання.

У період переддипломної практики студент збирає фактичний матеріал про виробничу діяльність підприємства, закладу або організації і використовує його при розробці економічної частини дипломного проєкту в розділі "Питання організації і керування виробництвом або техніко-економічні розрахунки". За вказівкою консультанта це можуть бути одно чи два з нижчеперелічених питань. Підрозділи підприємства, де можливо одержати фактичний матеріал, зазначені в дужках. На конкретному підприємстві підрозділи можуть носити інші назви та виконувати трохи іншу функцію.

У цьому випадку варто звернутися до керівника практики від підприємства за уточненням, а також з проханням про одержання консультації компетентного фахівця з питань:

- стан планування робіт на підприємстві;
- планування витрат НДР та ДКР, розрахунок загальної вартості розробки (плановий відділ);
- планування та організація конструкторсько-технологічної



підготовки виробництва (виробничий відділ, відділ головного технолога, відділ мережного планування та керування виробництвом);

- форми і методи економічного стимулювання (відділ праці і ЗП);

- заходи щодо зміцнення виробничої і трудової дисципліни (відділ праці і ЗП);

- забезпечення якості продукції (служба ОТК);

- розрахунок економічної ефективності нової техніки (плановий відділ);

- маркетингова стратегія підприємства (відділ реалізації);

- впровадження АСУП і САПР для вирішення питань проектування нової техніки та економіки керування.

Крім вивчення загальних питань, організаційно-економічна частина переддипломної практики включає індивідуальне завдання, яке відповідає основній темі дипломного проекту. Відповідно до питань, які розроблюються в економічній частині дипломного проекту у період проходження виробничої та переддипломної практик, збирається наступний фактичний матеріал з питань підрозділів 6.3.1 – 6.3.3, які приведено далі.

### **6.3.1 Техніко-економічне обґрунтування обраного варіанту технічного рішення, розрахунок економічного ефекту за рік**

Техніко-економічне обґрунтування обраного варіанта конструкторського чи технологічного рішення та розрахунок річного економічного ефекту провадиться за матеріалами:

- експлуатаційно-технічні характеристики чи опис обраного базового варіанта виробу чи технологічного рішення;

- фактичні витрати на виготовлення базового варіанта (матеріальні витрати, трудові витрати, заводська і повна собівартість, оптова ціна), (плановий відділ, відділ праці, відділ постачання і комплектації);

- капітальні витрати, що виникають при виготовленні базового варіанту (вартість стендів, допоміжних приладів, пристроїв, споруджень, тощо), (бухгалтерія, планово-економічний відділ);

- очікувані (орієнтовно) капітальні витрати і-витрати на підготовку виробництва і виготовлення запроектованого варіанту;

- ціни на матеріали і комплектуючі вироби, які застосовані при

виготовленні проектового виробу (відділ матеріального постачання);

- існуючі на підприємстві відсотки витрат з утримання та експлуатації устаткування, цехових, заводських і інших видів нарахунків, включаючи затверджений у галузі норматив рентабельності виробів (плановий відділ).

### **6.3.2 Розподіл ціни НДР та ДКР, розрахунок повної собівартості і лімітної ціни проекту виробу**

Розподіл ціни НДР та ДКР, розрахунок повної собівартості і лімітної ціни проекту виробу провадиться за матеріалами:

- методика і нормативні визначення обсягу робіт по етапах НДР та ДКР на підприємстві (плановий відділ);

- перелік і обсяг робіт по етапах НДР та ДКР конкретного виробу, подібного до проектного (тематичний відділ, лабораторія, плановий відділ);

- чисельність і посадові оклади персоналу, що бере участь у проведенні робіт (відділ праці і ЗП);

- кількість і ціна застосованих матеріалів та комплектуючих виробів (відділ постачання і комплектації);

- кількість, вартість і технічні характеристики застосованого в подібних науково-дослідних роботах лабораторного устаткування, обладнання тощо (тематичний відділ, відділ метрології, відділ головного технолога);

- нормативи відрахувань, накладних витрат при проведенні НДР та ДКР (плановий відділ).

### **6.3.3 Розрахунок техніко-економічних показників роботи цеху чи ділянки**

Розрахунок техніко-економічних показників роботи цеху чи ділянки проводиться за нормативами:

- нормативи, необхідні для встановлення оплати праці робітників, ІТР і службовців (економіст чи нормувальник цеху);

- співвідношення чисельності основних і допоміжних працівників цеху, існуючі нормативи розрахунку потреби у допоміжних робітниках, ІТР, службовцях та молодшому обслуговуючому персоналі

(економіст чи нормувальник цеху);

- методичні вказівки щодо розрахунку балансу робочого часу одного середньо-облікового робітника і застосовані при цьому нормативи (нормувальник цеху);

- нормативи потреби у виробничих площах на одне робоче місце, устаткуванні, витрат електроенергії, води, теплової енергії тощо (енергетик, технолог і механік цеху);

- нормативи амортизаційних відрахувань по устаткуванню цеху і по спорудах (бухгалтерія цеху);

- категорія складності ремонту застосованого устаткування (енергетик, технолог і механік цеху);

- методи розрахунку статей цехових витрат і витрат по утриманню і експлуатації устаткування, а також застосовані при цьому нормативи (економіст цеху);

- порядок і нормативи утворення в цеху фондів стимулювання, існуючі на заводі системи преміювання основних і допоміжних виробничих робітників, ІТР і службовців (плановий відділ, відділ праці і ЗП).

Фактичний матеріал напряму дипломного проектування збирається і використовується студентами під час проходження виробничої та переддипломної практик.

Студенти, які проходять практику на кафедрах і в інших підрозділах ЗНТУ, в індивідуальне завдання по організаційно-економічній частині практики за вказівкою консультанта включають питання із числа наступних:

- техніко-економічне обґрунтування розробки;

- народногосподарське значення і оцінка економічної доцільності розробки;

- аналіз області застосування і тенденції розвитку основних економічних характеристик і параметрів об'єктів проектування;

- порівняння основних економічних характеристик і параметрів об'єктів проектування зі світовими зразками конструкцій цього типу;

- аналіз технологічності конструкції і рівня уніфікації її елементів.

## 6.4 Організація і проведення переддипломної практики магістрів

Переддипломна практика магістрів, терміном 4 тижні, проводиться на сучасних науково-технічних центрах та КБ підприємств радіотехнічного профілю, та в лабораторіях кафедри радіотехніки і телекомунікацій ЗНТУ.

Особливістю такого виду практики є те, що магістерські роботи передбачають застосування наукових досліджень, досліджень прогнозування застосування новітніх технологій і апаратних засобів при проектуванні та впровадженні сучасних радіотехнічних пристроїв і систем.

Ця практика проводиться в науково-дослідницьких організаціях, НТЦ та КБ підприємств з метою отримання навиків та вмій вирішувати наукові та інженерно-технічні задачі різноманітного плану у галузі застосування новітніх сучасних радіоелементів, схемотехнічних заходів, методик проектування.

Індивідуальне завдання на виконання магістерської роботи видає керівник роботи, який може бути не обов'язково викладачем кафедри РТТ.

До виконання магістерських робіт спонукають такі глобальні фактори розвитку суспільства:

конвергенція технологій, що використовуються в галузях телекомунікацій, розширення застосування цифрових технологій обробки інформації, комп'ютеризація процесів проектування виробів РЕА;

нові можливості для бізнесу, що виникли в наслідок лібералізації послуг телекомунікацій та застосування технологій при виготовленні спеціальних пристроїв для широкого пристосування ;

початок розгортання національної програми по енергозбереженню;

поширений розвиток радіотехнічних методів контролю якості та характеристик усіх видів продукції;

розвиток та оптимізація усіх елементів телекомунікаційної інфраструктури українського сегменту мережі Інтернет, включно із системою транзиту Інтернет-трафіка, з метою усунення телекомунікаційних бар'єрів для розвитку Інтернет в Україні і т.д.

## ВИСНОВКИ

Ефективність практик у першу чергу визначається чіткою організацією роботи в плані усіх періодів практики, відповідальним відношенням студентів і керівників до своїх обов'язків, високим і сучасним рівнем науково-технічного устаткування та розвитком базових підприємств та навчальних лабораторій ЗНТУ.

Ефективність практик на п'ятому (шостому) курсі полягає в додатковому підвищенні ступеня теоретичних та професійних знань, придбаних студентом за період навчання. Вони допомагають придбати різнобічні практичні навички з розробки та впровадження, експлуатації нових виробів телекомунікаційних систем та мереж на підприємствах Запорізького регіону. Студенти одержують додаткові знання і досвід по більш вузькій спеціалізації, яка пов'язана з темою дипломного проекту і специфікою підприємства практики.

Основою успіху усіх видів практик є самостійна та наполеглива праця студентів над індивідуальними завданнями по практиці та досить вміле знайомство з устаткуванням та прикладним програмним забезпеченням сучасних телекомунікаційних технологій.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Положення про проведення практики студентами вищих навчальних закладів України. Наказ міністерства освіти України № 93 від 8 квітня 1993р.
2. Методичні рекомендації зі складання наскрізних програм виробничих практик. К., УМКУ, 1990 - 45с.
3. Рабочая программа исследовательской практики по теме дипломного проекта студентов специальности 0701- "Радиотехника". Запорожье, ЗМИ, ротاپринт, 1982 - 12с.
4. Пантелеймонов А.Е. Организация производственной практики в ВУЗе М., Высшая школа, 1976 - 126с.
5. Наскрізна програма виробничої практики студентів спеціальності 0701 "Радіотехніка" Запоріжжя, ЗМІ, ротاپринт, 1992-22с.
6. Расчеты экономической эффективности в дипломных и курсовых проектах. Под ред. Н.М. Фонталина. - Минск, Выш. школа, 1984 – 25с.
7. Экономика и организация производства радиоэлектронной аппаратуры. Дипломное проектирование под ред. Я.Д. Плотника. К.: Вища школа, 1978 – 124с.
8. Методичні вказівки по економічному обґрунтуванню дипломних проектів студентів спеціальності "Радіотехніка". Запоріжжя,, ЗМИ, ротاپринт, 1998 - 22с.
9. Методичні вказівки до економічного обґрунтування дипломних проектів дослідницького напрямку, - Запоріжжя, ЗМИ, ротاپринт, 1996 – 26с.
10. Методичні вказівки до дипломного проектування розділу "Охорона праці і навколишнього середовища". Запоріжжя, ЗМІ, ротاپринт, 1996- 48с.
11. Сквозная программа производственной практики студентов специальности радиотехника. / Сост. Касьян Е.М., Мысленков В.И., Пиза Д.М.- Запорожье, ЗГТУ, 1996. 31 с.