

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Вищої математики та системного аналізу» (№ 405)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

  
(підпис)

О.Г. Ніколаєв  
(ініціали та прізвище)

« 01 » 09 2020 р.

**ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ**

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 124 «Системний аналіз»  
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Системний аналіз і управління.

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)**

**Харків 2020 рік**

Програма **виробничої практики** для спеціальності  
124 «Системний аналіз» та освітньої програми «Системний аналіз і  
управління».

«26» червня 2020 р..

Розробник: ст.викладач кафедри вищої математики та системного  
аналізу Іванов Ю.О. 

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та  
системного аналізу

Протокол № 11 від « 26 » червня 2020 р.

Завідувач кафедри д.ф.-м.н., професор  О.Г. Ніколаєв

## **Передмова.**

У національному аерокосмічному університеті для студентів спеціальності «системний аналіз і управління» передбачено проведення чотирьох видів практики:

навчальної практики — після закінчення першого курсу, тривалістю 3 тижні;

ознайомчої практики — після закінчення другого курсу, тривалістю 3 тижні;

виробничої практики — після закінчення третього курсу, тривалістю 3 тижні;

переддипломної практики - тривалістю 8 тижнів, яка проводиться перед виконанням дипломного проекту.

Таким чином загальний термін практичної підготовки складає 17 тижнів. Практика є невід’ємною складовою частиною процесу підготовки спеціалістів. Кожний вид практики має свою мету і задачі, разом з тим при складанні, програми передбачалося витримати принцип спадкоємності і безперервності, що і дозволить студенту удосконалювати практичні навички з обраного напрямку діяльності протягом усього періоду навчання.

Навчальна і ознайомча практика проходить на кафедрі вищої математики та системного аналізу з використанням комп’ютерного класу. Навчальна практика допомагає студентам ознайомитися з операційними системами, мережевими засобами та основними програмними пакетами, що створюють базу загальної комп’ютерної підготовки системного аналітика. Ознайомча практика є продовженням комп’ютерних курсів, що вивчались у третьому і четвертому семестрах. Під час ознайомчої практики студенти повинні самостійно розв’язати задачу за допомогою нових технологій програмування. Вона дозволяє студентам оволодіти спеціальними навичками програмування, що знадобляться їм в подальшій праці.

Виробнича практика проходить на підприємствах. Студенти вже мають досвід самостійної роботи, ознайомлені з основними інструментами системного аналітика і готові вирішити не надскладну виробничу задачу. Зміст цієї задачі конкретизується і уточнюється під час проходження практики керівниками від кафедри і бази

практики. Матеріали, отримані студентом під час виконання індивідуального завдання, можуть бути використані для виконання бакалаврської роботи, для підготовки доповіді, оформлені статті, створення програмного продукту або для інших цілей по узгодженню з кафедрою та базою практики.

Переддипломна практика як заключний етап навчання в вузі переслідує мету підготовки студентів до самостійного виконання роботи по обраній спеціальності у відповідності до теми дипломного проекту, затвердженої випускаючою кафедрою.

Переддипломна практика проводиться на одному з підприємств чи науково-дослідних установ авіаційно-космічної чи іншої галузі державної чи приватної форми власності, діяльність яких пов'язана із сферами інформатизації, створення програмного забезпечення, обробкою даних, статистикою, математикою.

## **Виробнича практика.**

### **1. Вступ.**

Виробнича практика студентів є складовою частиною навчального процесу і здійснюється з метою закріплення теоретичних знань, ознайомлення з майбутньою спеціальністю в ролі дублера, закріпленого за відповідним фахівцем, набуття досвіду самостійної роботи та набуття виробничих навиків приймати самостійно рішення в реальних виробничих умовах. Вона покликана готувати майбутніх спеціалістів до реальної практичної роботи, забезпечити належний рівень їхньої професійної підготовки надати натхнення до подальшого навчання.

Виробнича практика для студентів четвертого курсу спеціальності 124 – системний аналіз і управління проводиться влітку після третього курсу терміном три тижні.

Окрім зобов'язань керівника, що містить п.1.1. він також повинен

- узгодити керівників практики від установ, організацій;
- ознайомити виділених підприємством керівників з програмою практики та узгодити з ними зміст індивідуальних завдань студентів, план проведення теоретичних занять, ознайомчих екскурсій в установах, організаціях;
- надавати систематичну допомогу студентам у виконанні програми практики;
- на завершальному етапі практики оцінити роботу кожного студента групи, перевірити всі подані документи студентом та підписати звіти.
- Під час проходження виробничої практики студент зобов'язаний:
- згідно плану роботи своєчасно виконувати всі адміністративні й науково-технічні вказівки керівника практики від бази практики, забезпечити якість виконання робіт, вивчити і неухильно виконувати правила техніки безпеки, експлуатації обладнання, охорони праці;
- систематично вести календарний графік практики і своєчасно підготувати звіт про проходження практики;
- виконувати діючі на підприємстві правила внутрішнього розпорядку;
- згідно плану роботи брати участь у переддипломній роботі в установах, організаціях та вузу.

Після завершення практики студент зобов'язаний подати на кафедру звіт про проходження виробничої практики. Всі матеріали подаються на кафедру на протязі 5 днів після завершення практики.

## **2. Мета та завдання практики.**

**Мета** виробничої практики полягає в тому, щоб маючи досвід самостійної роботи, володіючи основними інструментами системного аналітика отримати практичну підготовку на підприємствах. Це перше знайомство з реальним виробництвом, формування у студентів професійних практичних знань, вмінь та навиків, необхідних для успішної роботи на підприємствах. на посадах системний аналітик, бізнес аналітик, тестувальник програмного забезпечення, інженер-математик, науковий співробітник, інженер з програмного забезпечення комп'ютерів або інженер-програміст.

**Завдання** виробничої практики: під час виконання індивідуального завдання зібрати матеріали, які можуть бути використані для виконання бакалаврської роботи, для підготовки доповіді, оформлення статті, створення програмного продукту або для інших цілей за узгодженням з кафедрою та базою практики.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні закласти основи таких **компетентностей**:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми системного аналізу у професійній діяльності або в процесі навчання, що передбачають застосування теоретичних положень та методів системного аналізу та інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК);
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 1);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2);
- здатність планувати і управляти часом (ЗК 3);
- здатність знати та розуміти предметну область і професійну діяльність (ЗК 4);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 7);
- здатність бути критичним і самокритичним (ЗК 8);
- здатність до адаптації та дії в новій ситуації (ЗК 9);
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК 14);
- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя (ЗК 16).
- здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем (ФК 1);

- здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів (ФК 2);
- здатність будувати математично-коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів (ФК 3);
- здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, відокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними. (ФК 4);
- здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування систем (ФК 5);
- здатність проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних систем (ФК 7);
- здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань, використання моделей алгоритмічних обчислень, оцінювання їх ефективності та складності для адекватного моделювання предметних областей систем (ФК 8);
- здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі систем (ФК 10);
- здатність системно аналізувати свою професійну і соціальну діяльність, оцінювати накопичений досвід (ФК 12).

#### **Програмні результати навчання:**

- знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, векторну та лінійну алгебру, аналітичну геометрію та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу (ПРН 1);
- вміти використовувати стандартні схеми та методи для розв'язання обчислювальних, комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій, тощо (ПРН 2);
- вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів, використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів (ПРН 3);

- знати та вміти застосовувати базові методи якісного аналізу та інтегрування звичайних диференціальних рівнянь і систем, диференціальних рівнянь у частинних похідних, в тому числі рівнянь математичної фізики (ПРН 4);
- знати основні положення теорії метричних просторів, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності (ПРН 5);
- володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів, та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів, процедур і операцій (ПРН 8);
- знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи (ПРН 11);
- застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу (ПРН 12);
- розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання та прогнозування, оцінювати вихідні дані (ПРН 14);
- розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою (ПРН 15);
- враховувати вплив факторів зовнішнього середовища на результати професійної діяльності (ПРН 16).

**Для одержання програмних результатів навчання студент повинен:**

**Знати:** структуру установи, організації, клас задач, що розв'язує установа, організація, принципи побудови інформаційних моделей задач, що досліджуються; можливості застосування результатів дослідження, основні джерела науково-технічної інформації зі спеціальності.

**Вміти:** сформулювати задачу дослідження; здійснити постановку конкретної задачі і вибір методу її розв'язання та його алгоритмізацію; розробити програму і план дослідження; вести самостійний пошук науково-технічної інформації з питання, що досліджується; застосувати засоби математичного забезпечення інженерних та економічних задач, пакети прикладних програм; використовувати та розробляти інформаційні системи та бази даних; аналізувати результати і давати їх фізичну інтерпретацію та встановлювати область застосування; оформляти та вести науково-технічну документацію.

**Міждисциплінарні зв'язки:** базою для успішного проходження практики, виконання індивідуального завдання є дисципліни «Моделювання складних систем», «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Логістика і управління запасами».

### **3. Зміст практики**

Студент вивчає структуру, організацію і виробничу діяльність бази практики. Проходить інструктажі з правил охорони праці і протипожежної безпеки. Дотримується прийнятих на базі практики правил внутрішнього розпорядку та правил техніки безпеки. Ознайомлюється з планами науково-технічних досліджень, тематикою задач та їх використання. Одержує індивідуальне завдання. Вивчає предметну галузь бази практики, клас задач, що розв'язують на підприємстві, і методи їх розв'язку. При цьому використовується як «внутрішня» науково-технічна література бази практики, так і «зовнішня» спеціальна література. Виконує необхідні дослідження та індивідуальне завдання, регулярно веде календарний графік практики і оформлює звіт про проходження практики.

#### **3.1. Індивідуальні завдання**

Зміст пунктів індивідуального завдання конкретизується і уточнюється під час проходження практики керівниками від кафедри і бази практики.

Індивідуальним завданням може бути участь у проекті, або його частині в якості керівника проекту, аналітика, тестувальника, програміста та ін. Проект може бути реальним, або учбовим наближенням до тематики підприємства. Індивідуальним завданням може бути розробка або дублювання розробки математичної моделі частини об'єкту, що вивчається або виробляється на підприємстві. Це може бути тестування цієї моделі або програмування і інші подібні задачі.

#### **3.2 Методичні рекомендації**

Відбуваючи на виробничу практику студент повинен отримати від кафедри відповідні документи (направлення на практику, завірений договір на практику, програму виробничої практики).

Для успішного виконання завдань практики студентів пропонується скласти **календарний графік практики**, основними пунктами якого повинні бути:

1. Ознайомлення з метою і задачами виробничої практики.
2. Оформлення документації, отримання перепусток (на базах практики, де це вимагається інструкціями ).
3. Вивчення правил внутрішнього розпорядку.
4. Інструктаж з техніки безпеки і охорони праці.
5. Ознайомлення з робочим місцем практиканта.
6. Ознайомлення з матеріальною базою підприємства.
7. Відвідування наукових семінарів та виробничих нарад.
8. Виконання індивідуальних завдань.
9. Ведення записів у календарному графіку практики.
10. Оформлення матеріалів звіту з практики.

Календарний графік практики студента узгоджується з керівниками практики від кафедри і від бази практики. Про виконання пунктів календарного плану та про труднощі при їх виконанні слід своєчасно інформувати керівників практики. Робочий день практиканта – **6 годин**.

#### **4. Форми та методи контролю.**

Перед проходженням практики студенти повинні ознайомитись з прийнятою в навчальному закладі та на базі практики системою поточного та підсумкового контролю виконання окремих розділів та всієї програми практики.

Під час проходження студентами практики керівник практики від кафедри проводить консультації, контролює роботу студентів та виконання ними календарного графіка і проводить бесіди з керівником практики від бази практики. Староста групи практикантів веде облік відвідування студентів; контролює ведення документації студентами, слідкує за виконанням практикантами правил внутрішнього розпорядку, повідомляє керівника практики, відповідну кафедру і деканат про порушення студентами трудової дисципліни та недоліки в організації практики; організовує студентів на виконання програми практики, на настановчу та підсумкову конференції виробничої практики.

Студенти повинні знати, що на базах практики існує встановлений режим праці, можливий контроль часу початку та завершення роботи, правила ведення поточних

записів і складання підсумкового звіту з практики. Відволікатись від основного робочого місця студент може тільки з дозволу керівника від бази практики, або самої адміністрації установи, організації. Практиканти повинні надавати, по мірі можливості, безпосередню допомогу працівникам тих відділів, де вони проходять виробничу практику. В разі хвороби студента – практиканта, необхідно негайно повідомити керівника від бази практики. Контроль проходження практики студентів може здійснюватись і навчальною частиною університету.

## **5. Вимоги до звіту**

Після проходження практики студент подає на кафедру письмовий звіт, оформлений згідно вимог, які встановлює вищий навчальний заклад.

### **Основними розділами звіту є :**

1. Вступ (загальні відомості про базу практики, його структура та напрям діяльності, характеристика робочого місця, термін практики).

2. Зміст практики.

2.1. Індивідуальні завдання та їх виконання (методика виконання робіт, досліджень, складання програмних продуктів (мови програмування, технічні вимоги, алгоритм, апробація), створення баз даних, підготовки презентацій, виготовлення унаочнень, проведення заходів, тощо).

2.2. Участь у виробничій та науковій роботі підрозділу.

3. Висновки і пропозиції (які виникали труднощі, які вміння та навички були набуті під час проходження практики, загальна оцінка результатів практики, науково-технічні рекомендації, пропозиції студентів з організації практики, дата, підпис.)

Звіт перевіряється і погоджується керівниками практики.

## **6. Підведення підсумків практики**

Підсумки проходження виробничої практики підводяться у процесі складання студентом заліку комісії, яка призначається завідувачем кафедри.

### **Студент на заліку з практики оцінюється за такими пунктами:**

- оформлення всієї документації;

- змістовність доповіді на заліку і відповідей на запитання членів комісії;
- виконання індивідуальних завдань;
- оцінка виставлена керівником практики від бази практики.

| Оцінювання виробничої практики за 100 бальною шкалою                                    |                |                                                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------|--------------------------------|
| оцінка,<br>виставлена<br>керівником<br>практики<br>від бази<br>практики                 | 51-60<br>балів | завдання практики виконано в повному<br>обсязі |                                |
|                                                                                         | 31-50<br>балів | завдання виконано з несуттєвими<br>недоліками  |                                |
|                                                                                         | 21-30<br>балів | завдання виконано з суттєвими недоліками       |                                |
|                                                                                         | 11-20<br>балів | завдання практики виконано неповністю          |                                |
|                                                                                         | 0-10<br>балів  | виконані окремі частини завдання               |                                |
| змістовність<br>доповіді<br>на заліку і<br>відповідей на<br>запитання членів<br>комісії | до 25<br>балів | до 10<br>балів                                 | виклад постановки задачі       |
|                                                                                         |                | до 10<br>балів                                 | опис методики вирішення задачі |
|                                                                                         |                | до 5<br>балів                                  | виклад отриманих результатів   |
| оформлення<br>всієї<br>документації                                                     | до 15<br>балів |                                                |                                |

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою  |               |
|------------|-------------------------------|---------------|
|            | Іспит, диференційований залік | Залік         |
| 90 – 100   | Відмінно                      | Зараховано    |
| 75 – 89    | Добре                         |               |
| 60 – 74    | Задовільно                    |               |
| 0 – 59     | Незадовільно                  | Не зараховано |

За підсумками всіх відповідей виставляється загальна оцінка за 100-бальною шкалою.

Загальна оцінка складання заліку з виробничої практики заноситься в екзаменаційну відомість, проставляється в заліковій книжці та в журналі обліку успішності студентів в деканаті. Дана оцінка враховується при призначенні стипендії.

Студент, що не виконав програму практики та отримав незадовільний відгук на базі практики або незадовільну оцінку при складанні заліку, може бути повторно направлений на практику або відрахований з університету.