

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра прикладної математики і механіки**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

О.І.Гура

«

2017 р.



НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Ступінь вищої освіти	бакалавр	магістр
Спеціальність	113 Прикладна математика	113 Прикладна математика
Освітня програма	Прикладна математика	Прикладна математика
Освітня кваліфікація	Бакалавр прикладної математики	Магістр прикладної математики
Професійна кваліфікація	Технічний фахівець в галузі прикладних наук та техніки	Фахівець з математичного та комп'ютерного моделювання

2017 рік

РОЗРОБЛЕНО кафедрою прикладної математики і механіки математичного факультету Запорізького національного університету.

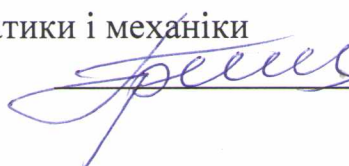
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Грищак В.З., завідувач кафедри прикладної математики і механіки, д.т.н., професор,

Костюшко І.А., к.ф.-м.н., доцент кафедри прикладної математики і механіки.

ОБГОВОРЕНО ТА РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ КАФЕДРОЮ прикладної математики і механіки «22» березня 2017 р., протокол № 11.

Завідувач кафедри прикладної математики і механіки
д.т.н., професор



Грищак В.З.

Схвалено науково-методичною радою математичного факультету
Протокол № 20 від 28.03.2017

Голова НМР факультету



Стеганцева П.Г.

ВСТУП

Наскрізна програма практики є основним навчально-методичним документом, що забезпечує комплексний підхід до організації практичної підготовки, системність, безперервність та послідовність змісту і завдань навчальних і виробничих практик спеціальності 113 «Прикладна математика» освітньої програми «Прикладна математика».

Наскрізна програма практичної підготовки складена на основі освітньо-професійної програми (протокол №10 від 25.04.2019 р. Вченої ради ЗНУ) та відповідає стандартам вищої освіти спеціальності 113 «Прикладна математика». Комплекс навчальних і виробничих практик спрямований на формування умінь, навичок, компетенцій, що відповідають кваліфікації, яку отримує здобувач вищої освіти на кожному освітньому рівні та дає можливість займати відповідні посади.

Ступінь вищої освіти

Бакалавр

Спеціальність

113 «Прикладна математика»

Освітня програма

Прикладна математика

№ п/п	Вид практики	Обсяг кредитів	Місце проведення практики (організації, підприємства, установи)	Первинна посада, за якою проходить практика	Вміння, (компетентності, якими повинен оволодіти студент)
1	Навчальна комп'ютерна практика (2 семестр, 2 тижні)	3	Комп'ютерні класи, лабораторії Запорізького національного університету	Технік-програміст	<ul style="list-style-type: none"> - здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної; - здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці; - здатність гнучко адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу; - здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність; - здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку якості результатів; - здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу; - здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати

					<p>інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань;</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність використовувати в професійній діяльності базові знання в галузі точних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук; - здатність ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування; - здатність ефективно використовувати комп'ютерні та інформаційні технології в професійній діяльності; - здатність здійснювати виробничу чи прикладну діяльність у міжнародному середовищі; - здатність до усвідомленого визначення цілей у професійному й особистісному розвитку; - здатність до соціальної й професійної взаємодії та співпраці.
2	Виробнича практика (за фахом) (8 семестр, 4 тижні)	5	Підприємства, організації та установи міста Запоріжжя та Запорізької області (лабораторії, обчислювальні центри та інш.)	<p>Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення.</p> <p>Асистент актуарія.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем; - здатність математично формалізувати постановку завдання; - здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень; - здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію. - здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси; - здатність працювати з комп'ютерною технікою, комп'ютерними мережами та Інтернетом, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків; - здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення; - здатність оволодіти

					<p>сучасними технологіями програмування та тестування програмного забезпечення;</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів; - здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів; - здатність організовувати роботу колективу виконавців, приймати доцільні та економічно обґрунтовані організаційні та управлінські рішення, забезпечувати безпечні умови праці; - здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем; - здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних; - здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату; - здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок; - здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з поширених європейських мов.
--	--	--	--	--	---

МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Мета навчальної комп'ютерної практики: оволодіння студентами сучасними методами і технологіями в галузі комп'ютерних наук.

Завдання навчальної комп'ютерної практики:

- сформувати у студентів базові знання і навички по експлуатації і обслуговуванню засобів обчислювальної техніки;
- сформувати у студентів практичні навички використання засобів обчислювальної техніки для вирішення типових задач обробки інформації;
- виховувати потребу самостійно поповнювати свої знання, закріплювати і поглиблювати їх, творчо застосовувати ці знання в практичній діяльності;
- сформувати вміння застосовувати набуті знання на практиці;
- сформувати у студентів здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку;
- закріпити навички спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією із поширених європейських мов;
- сформувати у студентів навичок взаємодій з іншими людьми, уміння працювати в групах, управління конфліктами та стресами.

Мета виробничої практики

Метою практики є опанування студентами відповідного теоретичного матеріалу і застосування його для дослідження властивостей певних об'єктів і розв'язання конкретних задач.

Завдання виробничої практики:

- ознайомлення з питаннями наукової організації роботи та умовами праці техника-програміста на підприємстві;
- засвоєння методів чисельного дослідження задач, спрямованих на розв'язування конкретних виробничих проблем;
- вивчення технічної документації та ознайомлення з вимогами до її оформлення;
- поглиблення навиків роботи з обчислювальною технікою, набуття практичних навиків на робочих місцях;
- сформувати у здобувача вищої освіти загальні та фахові компетентності, достатні для проведення власного наукового дослідження за спеціальністю 113 «Прикладна математика», участі у колективній науково-дослідній роботі у прикладній математиці;
- сприяти розвитку навичок написання та оформлення результатів наукових робіт у вигляді тез, статей, аналітичних доповідей, монографій тощо, а також поглиблювати рівень володіння усною та письмовою науковою мовою для апробації результатів наукових досліджень на міжнародних наукових і науково-практичних конференціях, семінарах, круглих столах.

ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Зміст навчальної комп'ютерної практики

Навчальна комп'ютерна практика закріплює теоретичні і практичні знання, що отримано впродовж першого курсу навчання за певними дисциплінами, дозволяє набути навички розробки (на мові високого рівня) програмного забезпечення, орієнтованого на розв'язання математичних завдань. Проходження інструктажів з правил охорони праці і протипожежної безпеки. В процесі комп'ютерної практики вивчаються сучасні інструментальні засоби та програмні засоби підготовки, редагування і оформлення текстової документації, графіків, діаграм і рисунків. Регулярне ведення календарного графіку практики і оформлення звіту про проходження практики.

Перша частина навчальної комп'ютерної практики полягає в оформленні у вигляді реферату набутих теоретичних відомостей за напрямом, запропонованим керівником практики.

У другій частині навчальної комп'ютерної практики студент:

1. Самостійно, але узгоджено з керівником практики, обирає конкретну математичну задачу.

2. Розв'язує обрану задачу з застосуванням однієї (декількох) відомих прикладних програм, функціональні можливості якої (яких) дозволяють розв'язувати математичні задачі.

3. Надає детальний опис процесу розв'язування задачі засобами цієї програми (цих програм).

Весь процес розв'язування задачі – від постановки задачі до аналізу отриманих результатів – оформляється аналітичною запискою (у вигляді документа MS Word) із вставками до неї екранних копій (Screen Shot's), що ілюструють пояснення процесу розв'язування задачі з застосуванням обраної програми. Звіт про проходження практики узгоджується із керівником практики

Зміст виробничої практики:

- Проходження інструктажів з правил охорони праці і протипожежної безпеки.
- Дотримання прийнятих на базі практики правил внутрішнього розпорядку та правил техніки безпеки.
- Знайомство з планами науково-технічних досліджень, тематикою задач та їх використання.
- Вивчення обов'язків і кола задач, які розв'язує технічний фахівець в галузі прикладних наук та техніки.
- Регулярне ведення календарного графіку практики і оформлення звіту про проходження практики.

Перша частина виробничої практики полягає в ознайомленні з літературою за тематикою, запропонованою керівником практики.

У другій частині виробничої практики студент

1. Самостійно, але узгоджено з керівником практики обирає конкретну математичну задачу.

2. Розв'язує обрану задачу з застосуванням однієї (декількох) відомих прикладних програм, функціональні можливості якої (яких) дозволяють розв'язувати математичні задачі.

3. Надає детальний опис процесу розв'язування задачі засобами цієї програми (цих програм).

Весь процес розв'язування задачі – від постановки задачі до аналізу отриманих результатів – оформляється аналітичною запискою (у вигляді документа MS Word) із вставками до неї екранних копій (Screen Shot's), що ілюструють пояснення процесу розв'язування задачі з застосуванням обраної програми.

Третя частина виробничої практики полягає в розробці презентаційного ролика засобами пакету MS Power Point.

Студент самостійно, але узгоджено з керівником практики:

1. Обирає тему презентації.
2. Розробляє структуру ролика (кількість та типи слайдів, послідовність їх появи, їх змістовне наповнення).
3. Готує презентаційний ролик, обмірковано використовуючи можливості роботи з фоном, застосування анімаційних та звукових ефектів.
4. У готовому вигляді подає презентацію керівнику для ознайомлення. Враховуючи порівняно великий розмір файлу, де зберігається презентація рекомендовано запакувати свій ролик, скориставшись власним (убудованим) пакувальником MS Power Point або зовнішніми програмами для архівації (наприклад, WinRAR, WinZIP). Це дасть змогу спростити перенесення готової презентації на комп'ютер викладача, якщо для цього перенесення користуватися носіями малої місткості (наприклад, дискетами).

Презентаційний ролик обсягом 7-10 слайдів обов'язково повинен містити титульний слайд, основну частину – анімовані слайди з переходами між ними (час знаходження слайду на екрані для ознайомлення та ефект переходу між слайдами мають бути обґрунтовані), зміст.

Четверта частина виробничої практики: оформлення звіту про проходження практики - документ MS Word (в електронному та роздрукованому вигляді), який узгоджується з керівником практики.

Ступінь вищої освіти

Спеціальність

Освітня програма

Магістр

113 «Прикладна математика»

Прикладна математика

№ п/п	Вид практики	Обсяг кредитів	Місце проведення практики (організації, підприємства, установи)	Первинна посада, за якою проходить практика	Вміння, (компетентності, якими повинен оволодіти студент)
1	Виробнича практика (розрахунково-аналітична, виконавська), (2 семестр, 4 тижні)	5	Підприємства, організації та установи міста Запоріжжя та Запорізької області (лабораторії, обчислювальні центри та інш.)	Математик (прикладна математика) Фахівець з розроблення комп'ютерних програм	<ul style="list-style-type: none"> - системні знання сучасних методів проведення досліджень у галузі електричної інженерії і в суміжних областях; - критичний аналіз, оцінювання і синтез нових ідей; - вміння ефективно спілкуватися з науковою спільнотою та громадськістю з актуальних питань прикладної математики, інформатики та комп'ютерних наук; - здатність до саморозвитку і самовдосконалення протягом життя, відповідальність за навчання інших; - соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень; - ініціювання оригінальних дослідницько-інноваційних комплексних проектів; - здатність зрозуміти постановку завдання, пов'язаного із застосуванням методів прикладної математики, сформульовану на мові певної предметної галузі; - здатність сформулювати математичну постановку завдання, спираючись на постановку на мові предметної галузі; - знання основних мов програмування та інструментальних програмних засобів, що призначені для реалізації алгоритмів; - знання основ системного програмування та способів адміністрування операційних систем; - здатність налагоджувати, впроваджувати і супроводжувати програмні

					<p>продукти;</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність організувати роботу творчих колективів відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці; - знання загальних законів економіки, принципів інформаційного менеджменту та організації праці в ІКТ галузі; - спроможність використовувати методи системного аналізу та математичного моделювання для побудови моделей в галузях оптимізації, прогнозування, оптимального керування та прийняття рішень; - обізнаність у методах моделювання та комп'ютерної імітації економічних, соціальних та виробничих процесів; - володіння мовами моделювання структури та життєвого циклу програмного забезпечення комп'ютеризованих систем, здатність розробляти моделі керування ресурсами; - обізнаність у методах тестування програмного забезпечення, його впровадження у виробництво та супроводження; - знання базового програмного забезпечення комп'ютерів: операційних систем, офісних та антивірусних програм, програмних засобів підтримки роботи у мережах; - обізнаність у форматах даних, мультимедіа – технологіях, методах криптології; - знання методів проектування, нормалізації, створення та використання баз даних, зокрема, розподілених баз даних - знання принципів функціонування комп'ютерних мереж, здатність до їх використання, адміністрування, проектування; - знання основних протоколів Інтернет, принципів і методів проектування web-ресурсів та захисту інформації.
--	--	--	--	--	--

МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Мета виробничої практики:

- навчитися застосовувати теоретичні знання, отримані в процесі вивчення математичних дисциплін, для створення математичних моделей різних явищ і процесів фізичного, технічного, біологічного, економічного характеру; опанувати сучасними методами пошуку оптимальних параметрів створених моделей, формами організації та оснащення галузі праці і використання комп'ютерної техніки і застосування методів розв'язку задач у промисловості, техніці, економіці, керуванні;
- сформулювати у студентів, на базі отриманих у вузі математичних знань і основ обчислювальної техніки професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних ринкових і виробничих умовах;
- виховувати потребу самостійно поповнювати свої знання, закріплювати і поглиблювати їх, творчо застосовувати ці знання в практичній діяльності.

Завдання виробничої практики

- розвиток і вдосконалення практичних навиків математичного моделювання різних виробничих процесів, розробки і застосування прикладного та системного програмного забезпечення, адміністрування інформаційних систем, застосування методів захисту інформації тощо;
- ознайомлення з організацією виробничого процесу на підприємствах різних форм власності;
- набуття досвіду виконання виробничих і/або дослідницьких робіт на підприємствах і установах;
- збір необхідних матеріалів для підготовки і написання кваліфікаційної магістерської роботи;
- формування професійної позиції, світогляду, стилю поведінки і засвоєння професійної етики.

ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Зміст виробничої практики

Індивідуальна виробнича практика на робочих місцях передбачає надбання практичних навичок використання комп'ютерної техніки і програмного забезпечення для моделювання процесів у складних системах, методів розв'язку задач у промисловості, техніці, економіці, керуванні і візуалізації отриманих рішень та ін.

Під час проходження практики студентів закріплюють за підрозділами, відділами конкретного підприємства як стажистів, де вони працюють у режимі цієї організації. У першій половині робочого дня студенти виконують завдання відповідно до своїх посадових обов'язків, а в другій половині дня вивчають основні питання з програми практики і виконують індивідуальні завдання.

ПРИКЛАД ТЕМАТИКИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

1. Дослідження напружено-деформівного стану пластин із тріщинами.
2. Деформування складного оболонкового тіла.
3. Дослідження та розробка алгоритму прогнозування поведінки складних систем.
4. Метод скінченних елементів.
5. Основи співвідношення механіки композитів.
6. Системи автоматизації проектувальних робіт.
7. Інформаційні системи управління виробничими процесами.
8. Корпоративні інформаційні системи.
9. Системи електронного документообігу.
10. Бази даних та бази знань.

У темах можуть бути відображені й інші питання, пов'язані з використанням математичного апарату при моделюванні складних процесів та ін.

КОНТРОЛЬ ЗА ПРОХОДЖЕННЯМ ПРАКТИКИ

Науково-методичне керівництво практикою за спеціальністю «Прикладна математика» і контроль за її проведенням здійснює випускаюча кафедра за спеціальністю – кафедра прикладної математики і механіки, що забезпечує кожного студента робочою програмою, індивідуальним завданням, щоденником, календарним планом та визначає місце проходження практики через викладачів.

Офіційною підставою для проведення практики є договір, що укладається між університетом і підприємством (організацією, установою), на якому буде проходити практика.

Примітка: студенти на початку проведення практики ознайомлюються з загальними положеннями проходження індивідуальної практики і, узгодивши з випускаючою кафедрою, можуть визначити місце її проходження.

Під час проходження практики:

студенти зобов'язані:

- цілком виконувати всі завдання по програмі практики відповідно до теми індивідуального завдання і графіком проходження практики;
- згідно з календарним планом проходити консультації з керівниками практики від університету і підприємства;
- підкоряться діючим на підприємстві (організації, установі) правилам внутрішнього розпорядку і техніки безпеки;
- вести щоденник практики.

Індивідуальну виробничу практику студенти проходять під керівництвом викладача кафедри і керівника практики від організації.

Викладач кафедри здійснює загальну організацію практики, учбово-методичне керівництво і контроль.

Керівник практики від організації здійснює безпосереднє, повсякденне керівництво практикою;

- забезпечує кожного студента індивідуальним завданням, визначає місце проходження практики;
- спільно із студентом і викладачем кафедри складає індивідуальний план – графік проходження практики;
- забезпечує нормальні умови для роботи студента, доступ до необхідних матеріалів і техніки;
- разом з кафедрою здійснює загальну організацію практики, навчально-методичне керівництво і контроль;
- проводить індивідуальні бесіди і консультації;
- стежить за дотриманням студентом трудової дисципліни і правил внутрішнього розпорядку;
- перевіряє щоденник практики і підписує його;
- перевіряє і приймає звіт про виконану студентом роботу;
- пише характеристику на студента і відгук на звіт.

ВИМОГИ ДО ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Основними видами звітної документації є звіт студента про проходження практики та щоденник практики. Інші види звітної документації визначаються робочими програмами практик, за пропозиціями випускових кафедр та затверджуються радами факультетів.

ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

Критерії оцінювання роботи студентів під час проходження практик визначаються робочими програмами практик. Підсумки практик підводяться керівниками практики від кафедр на підставі оцінювання роботи студентів на базах практик, оформлення звітної документації та захисту звітів. Оголошення оцінок за проходження практик відбувається на підсумкових конференціях. Результати практик обговорюються на засіданнях кафедр, науково-методичної та вченої ради математичного факультету.