

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра математичної фізики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

Харитонов О.М.

2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Прикладне програмування
для студентів

| | |
|------------------|-------------------------------|
| галузь знань | 11 «Математика та статистика» |
| спеціальність | 112 «Статистика» |
| освітній рівень | перший (бакалавр) |
| освітня програма | «Статистика» |
| вид дисципліни | обов'язкова |

| | |
|--|------------|
| Форма навчання | денна |
| Навчальний рік | 2020/2021 |
| Семестр | 3, 4 |
| Кількість кредитів ECTS | 8 |
| Мова викладання, навчання та оцінювання | українська |
| Форма заключного контролю | іспит |

Викладач: Обвінцев Олександр Вальдемарович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри математичної фізики

Пролонговано: на 20 /20 н.р. () « » 20 р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2020


Розробник: Обвінцев Олександр Вальдемарович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри математичної фізики.

ЗАТВЕДЖЕНО
Зав. кафедри
Математичної фізики


Самойленко В.Г.

Протокол № 1 від 28.08.2020 2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від 31.08 2020 року № 2
Голова науково-методичної комісії  професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.
(підпис)

1. Мета дисципліни – ознайомлення та оволодіння сучасними методами та теоретичними положеннями, притаманними інформатиці та програмній інженерії, та їх застосування при побудові алгоритмів та програм у парадигмі об'єктно-орієнтованого програмування для сучасних комп'ютерів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Знати:* основні поняття програмування: виконавець, алгоритм, програма; синтаксис, семантику та властивості структур керування (ланцюг, розгалуження, цикли); методи побудови алгоритмів та програм, будову простих та складених типів даних; опис та використання підпрограм та модулів, синтаксичні конструкції мови програмування Python; поняття класу та об'єкту, наслідування та інкапсуляції; поняття помилки та виключної ситуації, правила обробки помилок; поняття ітератора та генератора; опис ітераторів та генераторів у мові Python; поняття декоратора функції; поняття множинного наслідування; поняття метакласів, абстрактних класів, метапрограмування.
2. *Вміти:* будувати лінійні алгоритми та програми, розгалужені алгоритми та програми; будувати циклічні алгоритми та програми, програми, які оперують даними простих типів; будувати програми, які оперують даними складених типів: рядок, список, кортеж, словник, програми, що містять підпрограми, програми, що складаються з модулів; будувати програми, що містять класи та об'єкти; будувати програми з обробкою помилок та виключних ситуацій; застосовувати у програмах ітератори та генератори; будувати програми, які використовують декоратори; будувати програми, які містять класи, що успадковують від декількох класів, абстрактні класи, метакласи; програми з використанням графічного інтерфейсу.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Прикладне програмування» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 11 математика та статистика зі спеціальності 111 математика освітньої програми «Комп'ютерна математика». У програмі дисципліни розглядаються такі поняття як наукові обчислення, регулярні вирази, функції операційної системи, паралельні обчислення, будова глобальних мереж, програмування веб-застосувань. Ці поняття необхідні для підготовки студентів до використання загальних методів програмування в подальших навчальних курсах, сприянню розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Дана дисципліна є обов'язковою.

Викладається у 3 та 4 семестрах 2 курсу в обсязі **240 год. (8 кредитів ECTS¹)** зокрема: *лекції – всього 44 год., лабораторні – 70 год. консультацій – 6 год, самостійної роботи студентів – 120 год (У 3 семестрі кредитів 5 лекції – всього 28 год., лабораторні – 42 год. консультацій – 4 год, самостійної роботи студентів – 76 год. У 4 семестрі кредитів 3 лекції – всього 16 год., лабораторні – 28 год. консультацій – 2 год, самостійної роботи студентів – 44 год.)*. У курсі передбачено **3 змістових модулів, 2 модульні контрольні роботи та фінальний проект**. Завершується дисципліна заліком у 3 семестрі та **іспитом у 4 семестрі**.

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

4. Завдання (навчальні цілі):

формування здатності розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.
- 4) Здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово.
- 5) Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- 6) Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- 7) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.
- 8) Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- 9) Здатність працювати автономно.
- 10) Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- 11) Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- 12) Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
- 13) Здатність здійснювати логічні математичні міркування із чітким зазначенням припущень та висновків.
- 14) Здатність до математичного формулювання задач та вибору методів їх розв'язання.
- 15) Здатність робити якісні висновки з кількісних даних.
- 16) Уміння працювати з інформаційними базами даних.
- 17) Здатність використання обчислювальної техніки, спеціалізованих мов програмування та програмних засобів для розв'язання задач і здобуття додаткової інформації.

5. Результати навчання за дисципліною:

| Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація) | | Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання | Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності) | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|---|--|--|--|--|
| Код | Результат навчання (Формуються розробником) | | | |
| | 3 семестр | | | |
| РН 1.1 | Знати поняття наукових обчислень | <i>Лекція, лабораторні заняття</i> | <i>Модульна контрольна робота 1, іспит, активна робота на лекції, усні відповіді</i> | 2.5% |
| РН 1.2 | Знати поняття регулярного виразу, синтаксис мови регулярних виразів, функції операційної системи | | | 5% |
| РН 1.3 | Знати поняття паралельних обчислень, потоків та процесів | | <i>Модульна контрольна робота 2, залік, активна робота на лекції, усні</i> | 5% |
| РН 1.4 | Знати поняття побудови глобальних мереж, мережні протоколи, рівні мережних протоколів | | | 5% |

| | | | | |
|---------|---|--|---|-------|
| | | | <i>відповіді</i> | |
| PH 2.1 | Вміти будувати програми для наукових обчислень у Python, зображувати результати у графічному представленні | <i>Лекція, лабораторн е заняття, самостійна робота</i> | <i>Модульна контрольна робота 1, залік, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i> | 10% |
| PH 2.2 | Вміти застосовувати у програмах регулярні вирази, будувати програми, що використовують функції операційної системи, працюють з офісними документами | | | 10% |
| PH 2.3 | Вміти будувати програми, які містять процеси та потоки, працюють у глобальних мережах | <i>Лекція, лабораторн е заняття, самостійна робота</i> | <i>Модульна контрольна робота 2, залік, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i> | 10% |
| PH 3.1 | Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування методів та теорій | <i>Лекція, лабораторн е заняття</i> | <i>Активна робота на лекції, лабораторни х заняттях, усні відповіді</i> | 1,25% |
| PH 3.2. | Вироблення навиків командної роботи | | | 1,25% |

| | | | | |
|--------|---|--|--|------|
| | 4 семестр | | | |
| PH 1.5 | Знати поняття веб клієнтів та веб-серверів, основи мови HTML | <i>Лекція, лабораторн е заняття</i> | <i>Фінальний проект, іспит, активна робота на лекції, усні відповіді</i> | 2.5% |
| PH 1.6 | Знати синтаксис мов XML, JSON | | | 5% |
| PH 1.7 | Знати поняття ,бази даних, короткий синтаксис мови SQL | | | 5% |
| PH 1.8 | Знати поняття тестування програм, модульного тестування | | | 5% |
| PH 2.4 | Вміти будувати програми для веб-клієнтів та веб-серверів, з використанням XML та JSON | <i>Лекція, лабораторн е заняття, самостійна робота</i> | <i>Фінальний проект, іспит, виконання завдань,</i> | 10% |
| PH 2.5 | Вміти будувати програми, що використовують бази даних | | | 10% |

| | | | | |
|--------|---|---|---|-------|
| | | | винесених на самостійну | |
| РН 2.6 | Вміти будувати програми для модульного тестування інших програм | Лекція, лабораторн е заняття, самостійна робота | Фінальний проект, іспит, виконання завдань, винесених на самостійну роботу | 10% |
| РН 3.1 | Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування методів та теорій | Лекція, лабораторн е заняття | Активна робота на лекції, лабораторни х заняттях, усні відповіді | 1,25% |
| РН 3.2 | Вироблення навиків командної роботи | | | 1,25% |

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

| Р езультати навчання дисципліни | РН 1.1 | РН 1.2 | РН 1.3 | РН 1.4 | РН 2.1 | РН 2.2 | РН 2.3 | РН 3.1 | РН 3.2 | РН 1.5 | РН 1.6 | РН 1.7 | РН 1.8 | РН 2.4 | РН 2.5 | РН 2.6 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Програмні результати навчання | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РН-1 Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та, принаймні, однією з іноземних мов; | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

| Результати навчання дисципліни | PH 1.1 | PH 1.2 | PH 1.3 | PH 1.4 | PH 2.1 | PH 2.2 | PH 2.3 | PH 3.1 | PH 3.2 | PH 1.5 | PH 1.6 | PH 1.7 | PH 1.8 | PH 2.4 | PH 2.5 | PH 2.6 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Програмні результати навчання | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PH-12 - Вміти збирати та обробляти дані, застосовувати статистичні процедури для аналізу даних за допомогою обчислювальної техніки та програмних засобів | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| PH-13 - Вміти моделювати реалізації випадкових величин і процесів та використовувати результати моделювання для верифікації й аналізування ефективності статистичних процедур | + | | | | + | | | + | + | | | | | | | |
| PH-14 - Володіти сучасними інформаційними технологіями для створення презентацій, роботи з базами даних, пошуку інформації та обміну нею | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

7. Схема формування оцінки:

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання у 3 семестрі:

1. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH1.4, PH3.1, PH3.2, PH2.1, PH2.2, PH2.3 – 30 балів/18 балів;

2. Модульна контрольна робота 1: РН1.1, РН1.2, РН2.1 – 10 балів/6 балів;
 3. Модульна контрольна робота 2: РН1.3, РН1.4, РН2.2, РН2.3 – 10 балів/6 балів;
 4. Розв'язання задач на лабораторних заняттях: РН2.1, РН2.2, РН2.3 – 10 балів/5 балів;
- Разом 60/35

- підсумкове оцінювання: залік.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН2.1, РН2.2, РН2.3;
- форма проведення і види завдань: письмова робота, побудова та налагодження програм за комп'ютером.

- оцінювання у 4 семестрі:

1. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН1.5, РН1.6, РН1.7, РН1.8, РН3.1, РН3.2, РН2.4, РН2.5, РН2.6 – 30 балів/18 балів;
 2. Фінальний проект: РН1.5, РН1.6, РН2.1 – 20 балів/12 балів;
 3. Розв'язання задач на лабораторних заняттях: РН2.1, РН2.2, РН2.3 – 10 балів/5 балів;
- Разом 60/35

- підсумкове оцінювання: іспит.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН1.6, РН1.7, РН1.8, РН2.4, РН2.5, РН2.6;
- форма проведення і види завдань: письмова робота, побудова та налагодження програм за комп'ютером.

7.2. Організація оцінювання:

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж 3 семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість доскласти домашні завдання, які були задані протягом семестру. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 20 балів, тобто, якщо оцінка студента на заліку є нижчою від мінімального порогового рівня (20 балів), то бали за залік не додаються до семестрової оцінки;

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж 4 семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість доскласти домашні завдання, які були задані протягом семестру. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали, тобто, якщо оцінка студента на іспиті є нижчою від мінімального порогового рівня (24 бали), то бали за іспит не додаються до семестрової оцінки (вважаються рівними нулю), а підсумкова оцінка із дисципліни є незадовільною;

Самостійна робота передбачає виконання зазначених керівником курсу завдань практичного характеру.

Командна робота полягає у виконанні завдання протягом заняття командою з 3 (2) студентів під контролем викладача.

Модульні контрольні роботи та колоквиум проводяться в час після занять в формі письмово-усній за практичними та теоретичними питаннями курсу, запропонованих керівником курсу.

Допускається оцінювання за допомогою технологій дистанційного навчання.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

Якщо студент набрав протягом семестру більше, ніж 50 балів, він може отримати додаткові бали у рейтинг без складання іспиту (заліку) в кількості, що залежить від набраних балів у семестрі:

від 51 до 55 балів – додається 24 балів

від 56 до 60 балів – додається 34 бали

Набравши протягом семестру більше, ніж 50 балів, студент може підвищити свій рейтинг в разі успішної здачі іспиту (заліку).

Форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет іспиту складається із 3 завдань, перші два з яких є теоретичними, третє – задача. Кожне теоретичне завдання оцінюється від 0 до 13 балів, задача – від 0 до 14 балів. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1: на 5-му тижні 3 семестру.
2. Модульна контрольна робота 2: на 10-му тижні 3 семестру.
3. Фінальний проект – на 15 тижні 4 семестру

7.3. Шкала відповідності оцінок

Залік (3-й семестр):

| | |
|-----------------------------|--------|
| Зараховано / Passed | 60-100 |
| Не зараховано / Fail | 0-59 |

Іспит (4-й семестр):

| | |
|----------------------------------|--------|
| Відмінно / Excellent | 90-100 |
| Добре / Good | 75-89 |
| Задовільно / Satisfactory | 60-74 |
| Незадовільно / Fail | 0-59 |

Підсумковою оцінкою за дисципліну є оцінка, отримана за 4-й семестр.

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

3-й семестр

| Теми | Назва теми | Кількість годин | | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------|---------------------|----------------|------------------------|---------------------|
| | | Лекції | Лабораторні заняття | Самост. робота | Контр. модульна робота | Інші форми контролю |
| Змістовий модуль 1. Наукові обчислення | | | | | | |
| 1 | Наукові обчислення | 8 | 12 | 20 | | |
| 2 | Регулярні вирази | 2 | 4 | 8 | | |
| 3 | Використання операційної системи | 4 | 6 | 12 | 2 | |
| Змістовий модуль 2. Паралельні обчислення | | | | | | |
| 1 | Робота з даними у офісних документах | 4 | 6 | 6 | | |
| 2 | Паралельні обчислення | 6 | 8 | 15 | | |
| 3 | Загальна будова глобальних мереж | 4 | 6 | 15 | 2 | |
| Всього годин за 3 семестр | | 28 | 42 | 76 | | |

4-й семестр

| Теми | Назва теми | Кількість годин | | | | |
|--|---|-----------------|---------------------|----------------|------------------------|---------------------|
| | | Лекції | Лабораторні заняття | Самост. робота | Контр. модульна робота | Інші форми контролю |
| Змістовий модуль 1. Веб-програмування | | | | | | |
| 1 | Побудова веб-клієнтів | 2 | 4 | 8 | | |
| 2 | Побудова веб-серверів | 4 | 6 | 10 | | |
| 3 | XML та JSON | 4 | 6 | 8 | | |
| 4 | Використання баз даних | 4 | 6 | 10 | | |
| 5 | Тестування. Розповсюдження власних застосувань | 2 | 4 | 8 | 2 | |
| Всього годин за 4 семестр | | 16 | 28 | 44 | | |

Загальний обсяг 240 годин, у тому числі:

**лекції – 44 годин,
лабораторні заняття – 70 годин,
консультації – 6 годин,
самостійна робота – 120 годин.**

9. Рекомендовані джерела:

Основна література:

1. Обвінцев О.В. Об'єктно-орієнтоване програмування. Курс на основі Python. Матеріали лекцій. – К., Основа, 2017
2. Peter Norton, Alex Samuel, David Aitel та інші - Beginning Python
3. Wesley J. Chun - Core Python Programming - 2001
4. Magnus Lie Hetland - Beginning Python from Novice to Professional, 2nd ed – 2008
5. Mark Lutz - Programming Python. 4th Edition - 2011
6. Прохоренко Н.А. - Python 3 и PyQt. Разработка приложений – 2012
7. John Goerzen - Foundations of Python Network Programming. - 2004
8. Bernd Klein. PythonCourse <http://www.python-course.eu/index.php>

Додаткова література:

1. Бизли Д. Python. Подробный справочник. - Символ-Плюс, 2010.
2. Марк Саммерфилд, Программирование на Python 3. Подробное руководство. - Символ-Плюс, 2009.
3. Doug Hellmann. Python Module of the Week. - <http://pymotw.com/2/#>
4. Matt Telles. Python Power! The Comprehensive Guide. - Thomson Course Technology, 2012.
5. MarkLutz. ProgrammingPython 4th Edition. - O'Reilly Media, 2010.
6. Tarek Ziadé. Expert Python Programming. - Packt Publishing, 2008.
7. Mark Pilgrim - Dive into Python, Version 5.4 - 2004
8. Jim Knowlton - Python Create Modify Reuse – 2008
9. Noah Gift, Jeremy M. Jones - Python for Unix and Linux System Administration