

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет/інститут **ФІЗИКО ТЕХНІЧНИЙ**

Кафедра **матеріалознавства і новітніх технологій**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програмування та математичне моделювання

Освітня програма «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИКА)»

Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Спеціалізація 014.08 Середня освіта (Фізика)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “28” серпня 2020 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Програмування та математичне моделювання
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Викладач (-і)	Яремій Іван Петрович
Контактний телефон викладача	+380970544164
Е-mail викладача	yaremiyir@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна дисципліна
Обсяг дисципліни	6 кредитів, 180 год.: 110 год. самостійної роботи, 30 год. лекцій, 40 год. лабораторні заняття.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu
Консультації	Щотижня за поданим розкладом.
2. Анотація до курсу	
Дисципліна «Програмування та математичне моделювання» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу загальної підготовки студентів за освітньою програмою «Середня освіта (Фізика)» на четвертому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на отримання студентами систематизованих знань з програмування та розробки математичних і комп'ютерних моделей фізичних явищ і процесів.	
3. Мета та цілі курсу	
Метою курсу «Програмування та математичне моделювання» є ознайомлення студентів із однією з сучасних мов програмування, побудовою алгоритмів для розв'язування прикладних та спеціалізованих задач, та підходами до розробки математичних і комп'ютерних моделей фізичних явищ і процесів, зокрема, при викладанні фізики в школі.	
4. Компетентності	
В процесі вивчення курсу студент повинен оволодіти такими компетентностями:	
Інтегральна компетентність	
Здатність розв'язувати задачі різного рівня складності та практичні проблеми в галузі фізики, освіти і педагогіки, в цілому, та дидактики фізики, зокрема, при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів фізики та педагогіки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
1. Загальні компетентності:	
ЗК.1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	
ЗК.2. Здатність спілкуватися іноземною мовою.	
ЗК.3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	
ЗК.11. Здатність розробляти та управляти проектами.	
2. Фахові (спеціальні) компетентності	
ФК.6. Здатність використовувати теоретичні і практичні знання в галузі різних методів опрацювання результатів досліджень, теоретичні і прикладні моделі наукових проблем і задач.	
5. Результати навчання	
В результаті вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати наступні програмні результати навчання:	
ПРН.5. Розв'язує задачі різних рівнів складності курсів фізики в базовій середній школі, чітко й раціонально пояснює їх розв'язання учням.	

ПРН.6. Користується математичним апаратом фізики, застосовує математичні та чисельні методи, що використовуються в курсі фізики базової середньої школи.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	0/0/40
самостійна робота	110

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
7	014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)	4	Вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
------------	---------------	------------	---------------	-------------	------------------

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Тема 1. Вступ до програмування та математичного моделювання. Поняття моделі. Класифікація моделей. Комп'ютерне моделювання.	Лекція (1 год.)	[1-3]	Опрац. теор. матеріалу (4 год.)	Усне опитування, 3 б.	Згідно розкла ду
Тема 2. Моделювання. Моделювання як метод пізнання. Етапи моделювання. Способи вивчення моделей. Моделювання в фізиці та при викладанні фізики в школі.	Лекція (2 год.)	[1-3]	Опрац. теор. матеріалу (4 год.)	Усне опитування, 3 б.	Згідно розкла ду
Тема 3. Алгоритм як основне поняття програмування. Поняття алгоритму. Властивості алгоритму. Типові алгоритмічні конструкції. Способи завдання алгоритму. Критерії оцінки алгоритмів.	Лекція (2 год.)	[1-7]	Опрац. теор. матеріалу (4 год.)	Усне опитування, 3 б.	Згідно розкла ду
Тема 4. Подання і кодування інформації у комп'ютерах. Кодування чисел. Кодування текстових даних. Мови програмування. Види діяльності зі створення програми. Кроки роботи з програмою.	Лекція (2 год.)	[8]	Опрац. теор. матеріалу (5 год.)	Усне опитування, 3 б.	Згідно розкла ду
Тема 5. Інтегровані середовища розробки. Інтегроване середовище системи програмування Visual C++. Робота	Лекція (1 год.) Лабора торна	[8, 9]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до	Лабораторні роботи, 4 б.	Згідно розкла ду

в CodeBlocks та онлайн компіляторах.	робота (2 год.)		лаб. роб. (6 год.)		
Тема 6. Елементи мови C++. Структура C++ програми. Лексичні елементи мови C++. Типи даних, перетворення типів. Пріоритети операції. Стандартні математичні функції. Поняття вхідного потоку.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (2 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (6 год.)	Лабораторні роботи, 4 б.	Згідно розкладу
Тема 7. Прості математичні обчислення. Арифметичні операції. Сумісність та перетворення типів. Виведення значень виразів. Поняття якості коду.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (2 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (6 год.)	Лабораторні роботи, 4 б.	Згідно розкладу
Тема 8. Засоби керування порядком обчислень. Операторний блок. Оператори-вирази. Умовні оператори: умовний оператор if; оператор вибору switch. Вкладеність умовних операторів. Логічні операції.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (2 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (6 год.)	Лабораторні роботи, 4 б.	Згідно розкладу
Тема 9. Циклічні алгоритми. Оператори циклу: оператор for; оператор while; оператор do–while. Оператори переходу та завершення програми. Рекурентні співвідношення в циклічних алгоритмах.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (6 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (12 год.)	Лабораторні роботи, 12 б.	Згідно розкладу
Тема 10. Масиви в C++. Поняття масиву. Оголошення масивів. Ініціалізація масивів. Обробка одновимірних масивів даних. Багатовимірні масиви. Ініціалізація багатовимірного масиву. Рядки як масиви символів. Операції з рядками. Тип даних string. Ввід-вивід рядків.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (6 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (12 год.)	Лабораторні роботи, 12 б.	Згідно розкладу
Тема 11. Алгоритми обробки масивів. Постановка задачі сортування. Прямі (елементарні) та поліпшені методи сортування масивів. Реалізація простих алгоритмів сортування: вставкою, вибором, обміном. Постановка	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (2 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (6 год.)	Лабораторні роботи, 4 б.	Згідно розкладу

задачі пошуку. Лінійний пошук. Реалізація алгоритмів пошуку у масиві.					
Тема 12. Вказівники. Робота із пам'ятю. Поняття вказівника. Вказівники на одновимірні масиви. Вказівники на багатовимірні масиви. Динамічна пам'ять. Динамічні одновимірні та двовимірні масиви.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (6 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (12 год.)	Лабораторні роботи, 12 б.	Згідно розкладу
Тема 13. Функції користувача. Загальні відомості про функції. Структура функції. Значення, параметри і аргументи, що повертаються. Оголошення, прототипи та визначення функції. Виконання функції. Локальні і глобальні змінні. Способи передачі параметрів та повернення значення. Перевантаження функцій.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (4 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (9 год.)	Лабораторні роботи, 8 б.	Згідно розкладу
Тема 14. Типи користувача. Структури. Оголошення та ініціалізація структур. Розмір структури. Операція присвоєння для структур. Вкладені структури. Масиви структур.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (2 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (6 год.)	Лабораторні роботи, 4 б.	Згідно розкладу
Тема 15. Модульна організація програм Міжфайлова взаємодія. Заголовні файли. Бібліотеки функцій. Директиви препроцесора. Область дії та простір імен.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (2 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (6 год.)	Лабораторні роботи, 4 б.	Згідно розкладу
Тема 16. Обмін даними із файлами. Файли і потоки. Стандартні функції відкриття та закриття файлових потоків. Стандартні файли введення-виведення. Пряме введення-виведення на консоль. Читання і запис текстових файлів. Форматне введення-виведення даних.	Лекція (2 год.) Лабораторна робота (2 год.)	[8-17]	Опрац. теор. матеріалу, підгот. до лаб. роб. (6 год.)	Лабораторні роботи, 4 б.	Згідно розкладу
Тестування				12 б.	

7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p>Загальна система оцінювання курсу <i>включає наступні види контролю:</i></p> <p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Контроль систематичного виконання <i>самостійної роботи</i> та активності на лекційних та лабораторних заняттях проводиться за такими критеріями: розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються; ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; ознайомлення з рекомендованою літературою з питань, що розглядаються; вміння поєднувати теорію з практикою при розв'язанні поставлених задач; логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах, вміння робити узагальнення інформації та робити висновки.</p> <p><i>Модульний контроль (сума балів за окремих змістовий модуль)</i> проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно-завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст певної частини дисципліни, вміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі заліку.</p> <p><i>Система оцінювання курсу 100 бальна (накопичувальна):</i></p> <p>Загальні 100 балів включають:</p> <p>12 балів – поточний контроль (усне опитування);</p> <p>76 балів – виконання і захист лабораторних робіт;</p> <p>12 балів – тестування.</p> <p>Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів:</p> <p>90 – 100 (відмінно) – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>70 – 89 (добре) – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв'язках;</p> <p>50 – 69 (задовільно) – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки;</p> <p>0 – 49 (незадовільно) – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до письмової роботи	В процесі вивчення курсу студент виконує 3 модульні контрольні роботи і 1 контрольні роботу-контроль за самостійною роботою.

	Головна мета їх – перевірка роботи студентів у процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу.
Лабораторні заняття	Лабораторно-практичні заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з курсу, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою лабораторно-практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з курсу, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінки за лабораторні роботи враховуються при виставленні підсумкової оцінки з курсу.
Умови допуску до підсумкового контролю	Оцінка за всі види роботи має бути не менша ніж 25 балів . Наявність виконаних всіх лабораторних робіт – умова допуску до заліку.

8. Політика курсу

Курс включає лекційні, лабораторні заняття та самостійне виконання навчальних завдань. Матеріал курсу поділений на три змістові модулі. В навчальному ведеться поточний та підсумковий контроль за результатами діяльності студентів. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на занятті, перескладаються викладачеві, який веде заняття, до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

10. Рекомендована література

1. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. – М.: Мир, 1990.
2. Бурсиан Э.В. Физика 100 задач для решения на компьютере: Учебное пособие. - спб.: ИД "мим", 1997.
3. Горностаева Т. Н. Горностаев О. М. Математическое и компьютерное моделирование. Учебное пособие – М.: Мир науки, 2019.
4. Бондаренко М.Ф. Алгоритми. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник.- Х.:СМІТ, 2004 .-С.360.
5. Гладкий А.В. Теория алгоритмов/Ред. Канович М.И.-Калинин,1983 .-60 с.(бібліотека 1 прим.).
6. Ахо В. А., Хопкрофт С.Д., Ульман Д.Д. Структуры данных и алгоритмы.- М.:Вильямс,2000 .-384 с. (бібліотека 1 прим.).
7. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных /пер.с англ.-2-е изд., испр .-СПб.:Невский Диалект,2001 .-352 с. (бібліотека 1 прим.).
8. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень : навч. посіб. / Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 175 с.
9. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М. та ін. С++. Основи програмування. Теорія та практика: підручник / Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.
10. Ковалюк Т.В. Основи програмування. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 384 с.
11. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. – Львів: "Магнолія 2006", 2013. – 400 с.
12. Глинський Ярослав Миколайович, Анохін В.Є., Ряжська В.А. С ++ і С++Builder: навч. посіб.- 4-те вид.-Рек. МОН .-Львів:СПД Глинський,2008 .-192 с. (бібліотека 3 прим.)
13. Глинський Ярослав Миколайович, Анохін В.Є., Ряжська В.А. С ++ і С++Builder. Навч. посіб.- 3-те вид.-Львів:СПД Глинський,2006 .-192 с. (бібліотека 10 прим.).
14. Дьюхарст С., Старк К. Программирование на С++.-К.:ДиаСофт,1993 .-272 с.(бібліотека 1 прим.).
15. Калоеров С.А. Введение в программирование на языке С++: учеб. пособие .- Донецк:Изд-во ДонГУ,1999 .-184 с.(бібліотека 1 прим.).

16. Керниган Б., Пайк Р. Алгоритмы и структуры данных. Практика программирования. - М.:Вильямс, 2004 .-С.45-79.
17. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++. Структурное программирование: Практикум. - СПб.:Питер,2003 .-240 с.(бібліотека 1 прим.).

Викладач *І. П. Яремій*