

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра алгебри і комп'ютерної математики**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник декана  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Харитонов О.М.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Автомати та мови  
для студентів**

галузь знань	<b>01 «Освіта/Педагогіка»</b>
спеціальність	<b>«014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)»</b>
предметна спеціальність	<b>014.04 «Середня освіта (Математика)»</b>
освітній рівень	<b>перший (бакалавр)</b>
освітня програма	<b>«Математика»</b>
вид дисципліни	<b>вибіркова</b>

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2021/2022</b>
Семестр	<b>8</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>3</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладачі: Бондаренко Євген Володимирович, д.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри алгебри і комп'ютерної математики.

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

**КИЇВ – 2021**

Розробник: Бондаренко Євген Володимирович, д.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри алгебри і комп'ютерної математики

ЗАТВЕДЖЕНО

Зав. кафедри алгебри і комп'ютерної математики

\_\_\_\_\_ Петравчук А.П.  
(підпис)

Протокол № від 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від “ ” \_\_\_\_\_ 20 року №

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.  
(підпис)

**1. Мета дисципліни** – знайомство з основними поняттями та методами теорії скінченних автоматів та формальних мов, необхідних для розуміння та аналізу поведінки дискретних обчислювальних систем.

## **2. Попередні вимоги до вибору навчальної дисципліни.**

Володіти основними поняттями та методами дискретної математики, комбінаторики, алгебри, теорії алгоритмів та структур даних, мати навички програмування.

## **3. Анотація навчальної дисципліни.**

Навчальна дисципліна «А Автомати та мови» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 01 Освіта зі спеціальності 014 Середня освіта освітньої програми «Математика». Дана дисципліна є вибірковою. Дисципліна «А Автомати та мови» присвячена вивченню теоретичних основ теорії скінченних автоматів та формальних мов. Темати включають: скінченні автомати, формальні мови, граматики, регулярні вирази та регулярні мови, контекстно-вільні граматики та мови, автомати з магазинною пам'яттю.

Викладається у **8 семестрі** в обсязі **90 год. (3 кредитів ECTS<sup>1</sup>)** зокрема: *лекції – 28 год., консультації 2 год., самостійна робота – 60 год.* У курсі передбачено 1 змістовий модуль та 1 модульна контрольна робота. Завершується дисципліна **іспитом у восьмому семестрі**.

**4. Завдання (навчальні цілі):** формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів педагогіки та математики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації навчально-виховного процесу в основній (базовій) середній школі; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у педагогіці та математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2)
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3)
- 4) Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-4);
- 5) Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-6);
- 6) Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7)
- 7) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-8);
- 8) Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-9);
- 9) Здатність працювати в команді (ЗК-10);
- 10) Здатність працювати автономно (ЗК-11);
- 11) Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК-12);
- 12) Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні (ЗК-13);
- 13) 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

---

<sup>1</sup> кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя (ЗК-14);
- 14) Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) (ЗК-15);
- 15) Здатність до адаптації та дії в новій ситуації (ЗК-16).
- 16) Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання (СК-1);
- 17) Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (СК -2);
- 18) Здатність до кількісного мислення (СК-3);
- 19) Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем (СК-4)
- 20) Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм (СК-5);
- 21) Здатність до комунікації з фаховими спільнотами державною (українською) мовою (СК-6).

### 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			
РН 1.1	Знати основні поняття та твердження теорії автоматів та формальних мов.	<i>Лекція, самостійна робота</i>	<i>Іспит, Модульна контрольна робота (60% правильних відповідей), виконання домашніх завдань, лабораторних робіт</i>	40%
РН 2.1	Вміти розробляти автомати, регулярні вирази та контекстно-вільні граматики для розпізнавання різних формальних мов.			25%
РН 2.2	Вміти описувати мови, які задаються автоматом, регулярним виразом або контекстано-вільною граматиною.			27%
РН 3.1	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій.			5%
РН 3.2	Вироблення навиків командної роботи.			3%

### 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 2.1	РН 2.2	РН 3.1	РН 3.2
Програмні результати навчання (з опису освітньої програми)					

РН-1. Знає основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміє сучасні тенденції в математиці.	+	+	+	+	+
РН-2. Розуміє фундаментальну і прикладну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми.	+	+	+	+	+
РН-3. Має навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси.	+	+	+	+	+
РН-4. Використовує усно і письмово професійну українську мову.	+	+	+	+	+
РН-8. Оперує базовими категоріями та поняттями математики.	+	+	+	+	+
РН-10. Застосовує міжнародні й національні стандарти та досвід у професійній діяльності.	+	+	+	+	+
РН-23. Володіє методикою позакласної роботи з математики, зокрема методикою підготовки учнів до математичних олімпіад та турнірів.	+	+	+	+	+
РН-26. Здатний оцінювати та розвивати власні математичні й методичні компетентності, усвідомлювати відповідальність за їх рівень.	+	+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1. Форми оцінювання студентів:

#### Оцінювання впродовж навчального періоду:

1. *Домашні завдання:* РН1.1, РН2.1, РН2.2, РН3.1 – 20 балів/12 бали;
2. *Лабораторні роботи:* РН1.1, РН2.1, РН2.2, РН3.1, РН3.2 – 20 балів/11 балів;
3. *Модульна контрольна робота:* РН1.1, РН2.1, РН2.2, РН3.1 – 20 балів/12 балів.

#### Підсумкове оцінювання: іспит.

- *максимальна кількість балів, які можуть бути отримані:* 40 балів;
- *результати навчання, які будуть оцінюватись:* РН1.1, РН2.1, РН2.2, РН3.1;
- *форма проведення і види завдань:* письмово-усна, письмова робота.

### 7.2. Організація оцінювання:

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж 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 написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання.

#### Терміни проведення форм оцінювання:

1. *Модульна контрольна робота:* на 10-му тижні семестру.
2. *Домашні завдання:* протягом семестру.
3. *Лабораторні роботи:* протягом семестру.

Форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет іспиту складається із 4 завдань. Кожне завдання оцінюється від 0 до 10 балів. Додатково від 0 до 10 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. 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.

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>.

### 7.3. Шкала відповідності оцінок:

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

## 8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин				
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Модульна контрольна робота
<b>Змістовий модуль 1. Автомати та мови</b>						
1	Скінченні автомати	8	0	0	20	0
2	Регулярні мови	10	0	0	20	0
3	Контекстно-вільні мови	10	0	0	20	0
Всього годин		28	0	0	60	0

**Загальний обсяг 90 годин, у тому числі:**

**лекції – 28 годин,**

**практичні заняття – 0 годин,**

**лабораторні заняття – 0 годин,**

**консультацій – 2 години,**

**самостійна робота – 60 годин.**

### 9. Рекомендовані джерела

#### Основні:

1. J. Hopcroft, R. Motwani, and J. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 3rd edition, Pearson: Addison-Wesley (2007).
2. M. Sipser. Introduction to the theory of computation. 3rd ed. Boston, MA: Cengage Learning . xvii, 458 p. (2013).

#### Додаткові:

1. P. Linz. Introduction to Formal Languages and Automata, 6th edition (2017).