



## АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ - PhD

<b>Назва курсу</b>	ВИБРАНІ РОЗДІЛИ ТЕОРІЇ АВТОМАТІВ
<b>Кількість кредитів</b>	3 кредити, 90 годин
<b>Назва кафедри</b>	<b>Кафедра алгебри та системного аналізу</b>
<b>ШБ викладача, науковий ступінь та вчене звання</b>	Жучок Юрій Володимирович – професор кафедри алгебри та системного аналізу, доктор фізико-математичних наук, професор. e-mail: <a href="mailto:zhuchok.yu@gmail.com">zhuchok.yu@gmail.com</a>
<b>Мета й завдання курсу</b>	<p><b>Мета:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознайомити здобувачів освіти з поняттями формальної мови, граматики, регулярної мови та скінченого автомата й дослідити взаємозв'язки між цими поняттями;</li> <li>– розглянути як застосовуються формальні мови, граматики та скінченні автомати у прикладних задачах математики.</li> </ul> <p><b>Завдання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретичне освоєння здобувачами сучасних підходів і методів теорії скінченних автоматів;</li> <li>– отримання досвіду використання теорії автоматів до розв'язання теоретичних та прикладних задач, у тому числі до розв'язання задач теорії напівгруп.</li> </ul>
<b>Результати навчання</b>	<p>У результаті вивчення дисципліни у здобувача мають бути сформовані такі компетентності:</p> <p><b>Інтегральні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.</li> </ul> <p><b>Загальні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</li> <li>– Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</li> <li>– Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> <li>– Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>– Знання та розуміння предметної області та</li> </ul>

розуміння професійної діяльності.

**Фахові компетентності:**

- Здатність розв'язувати проблему опису груп автоморфізмів, напівгруп ендоморфізмів алгебраїчних систем. Володіння технікою теорії напівгруп при вивченні інтерасоціативностей напівгруп, методами скінченних автоматів в полях і кільцях.
- Здатність застосовувати результати про конгруенції на напівгрупах до опису конгруенцій на дімоноїдах та тріоїдах.
- Здатність використовувати нові алгебраїчні методи для опису властивостей математичних структур.
- Здатність використовувати особливості побудови вільних алгебр у заданих многовидах.
- Здатність застосовувати апарат теорії графів при вивченні алгебраїчних систем та скінченних автоматів.
- Здатність проводити наукові дослідження з теорії алгебраїчних систем і використовувати алгебраїчні методи для розв'язку задач науки та прикладних галузей.
- Здатність застосовувати методологічні та методичні основи проведення наукових досліджень і науково-методичної роботи в області універсальної алгебри, в тому числі алгебраїчної мови, регулярних виразів.

**Знати:**

- концептуальні та методологічні знання в галузі математики, алгебри та алгебраїчних систем, теорії напівгруп, теорії автоматів та універсальних алгебр, які є основою для оригінального мислення та проведення наукових досліджень в зазначених галузях.
- концептуальні та методологічні знання історії розвитку математики, розділів математики, теорії напівгруп, алгебраїчних систем, теорії автоматів, про основні етапи сучасної наукової революції для аналізу проблем в галузі математики.
- кількісні методи аналізу інформації, вміння робити обґрунтовані висновки та рекомендації;
- характерні особливості наукової мови в теорії автоматів, в тому числі визначень регулярної мови, формальної мови та регулярного виразу.

**Вміти:**

- обирати адекватних методів математичного дослідження в теорії автоматів;
- оцінювати результати колективної діяльності по вирішенню наукових та науково-освітніх завдань;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведення емпіричних досліджень з метою аналізу стратифікаційних процесів дослідження в галузі математики: алгебри, алгебраїчних систем, скінченних автоматів, регулярних мов, алгебраїчних мов;</li> <li>– використовувати теоретико-математичні знання для наукової інтерпретації об'єкта дисертаційного дослідження;</li> <li>– виконувати операції над словами та формальними мовами, будувати регулярні вирази, задавати їх графами;</li> <li>– будувати детерміновані і недетерміновані скінченні автомати за заданою мовою;</li> <li>– перетворювати недетермінований скінченний автомат до рівносильного детермінованого;</li> <li>– використовувати особливості побудови вільних алгебр у заданих многовидах та застосовувати результати про конгруенції на напівгрупах до опису конгруенцій.</li> <li>– здійснювати аналіз теоретичних та практичних проблем науки за допомогою вільного володіння алгебраїчним та алгебро-модельним інструментарієм, теорією графів;</li> <li>– вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності;</li> <li>– застосовувати концептуально-методологічні принципи, притаманні сучасній науковій раціональності, для пізнання явищ у теорії автоматів.</li> </ul>
<p><b>Зміст дисципліни</b></p>	<p><b>Теми лекційних занять:</b></p> <p>Тема 1. Вільні напівгрупи і формальні мови</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Вільні напівгрупи та моноїди</li> <li>1.2. Формальні мови</li> <li>1.3. Операції над формальними мовами.</li> </ol> <p>Тема 2. Регулярні мови</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Регулярні мови та вирази</li> <li>2.2. Представлення регулярних виразів за допомогою графів</li> </ol> <p>Тема 3. Формальні породжувальні граматики</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Формальні породжувальні граматики</li> <li>3.2. Типи граматик</li> <li>3.3. Класифікація Хомського</li> <li>3.4. Контекстно-вільні граматики.</li> </ol> <p>Тема 4. Скінченні автомати. Автомати Мілі та Мура</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Скінченні автомати</li> <li>4.2. Способи задання автоматів</li> <li>4.3. Автомати Мілі</li> </ol>

	<p>4.4. Автомати Мура          Тема 5. Детерміновані скінченні автомати без виходу          5.1. Детерміновані скінченні автомати без виходу          5.2. Синтез детермінованих скінченних автоматів без виходу          5.3. Добуток автоматів          Тема 6. Недетерміновані скінченні автомати без виходу          6.1. Недетерміновані скінченні автомати без виходу          6.2. Синтез недетермінованих скінченних автоматів без виходу          6.3. Замкненість класу скінченно-автоматних мов          Тема 7. Скінченні автомати та регулярні мови.          7.1. Скінченні автомати та регулярні мови          7.2. Зв'язок граматик зі скінченними автоматами          7.3. Нерегулярні мови          Тема 8. Автомати з магазинною пам'яттю          8.1. Автомати з магазинною пам'яттю          8.2. Контекстно-вільні мови          8.3. Замкненість класу контекстно-вільних мов</p> <p style="text-align: center;"><b>Теми практичних робіт</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вільні напівгрупи і формальні мови</li> <li>2. Регулярні мови</li> <li>3. Формальні породжувальні граматики</li> <li>4. Скінченні автомати. Автомати Мілі та Мура</li> <li>5. Детерміновані скінченні автомати без виходу</li> <li>6. Недетерміновані скінченні автомати без виходу</li> <li>7. Скінченні автомати та регулярні мови</li> <li>8. Автомати з магазинною пам'яттю</li> </ol>
<b>Орієнтація (на кого розрахований курс)</b>	Навчальний курс для здобувачів третього рівня вищої освіти за освітньо-науковою програмою 111 «Математика»
<b>Попередня підготовка</b>	Для вивчення дисципліни використовуються сформовані компетентності, знання та вміння, отримані здобувачами в результаті опанування навчальних кредитів з таких обов'язкових компонент освітньої програми «Лінійна алгебра», «Алгебраїчна геометрія та її застосування в криптографії», «Алгебраїчні системи та їх застосування».
<b>Як навчатися?</b>	<p><b>Дистанційно:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) робота на сайті дистанційного навчання Moodle:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– робота з навчальним матеріалом курсу: перегляд відео-матеріалів, вивчення лекційного матеріалу написання конспекту, виконання практичних робіт;</li> <li>– робота з навчальною літературою, рекомендованою викладачем;</li> <li>– написання контрольних модульних робіт;</li> </ul> </li> <li>2) онлайн-консультації з викладачем засобами Skype або Zoom;</li> <li>3) участь у форумах та чатах курсу на сайті дистанційного навчання Moodle та/або в меседжері Телеграм;</li> </ol>

4) підсумкове онлайн-опитування викладачем за матеріалом курсу засобами Skype або Zoom.

**Очно:**

1) аудиторна робота:

- сприймання лекційного матеріалу, написання конспекту;
- робота на практичних заняттях;
- написання контрольних модульних робіт;
- підсумковий контроль – усне опитування за матеріалом курсу.

2) позааудиторна робота:

- робота з навчальною та науковою літературою, рекомендованою викладачем;
- виконання домашніх творчих робіт;
- виконання індивідуального завдання.

**Заочно:**

1) аудиторна робота під час сесії:

- сприймання лекційного матеріалу, написання конспекту;
- робота на практичних заняттях;
- написання контрольних модульних робіт;
- підсумковий контроль – усне опитування за матеріалом курсу.

2) самостійна робота:

- робота з навчальною та науковою літературою, рекомендованою викладачем;
- виконання індивідуального практичного завдання.