

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

111 Математика

(назва освітньо-наукової програми)

Освітній рівень: третій освітньо-науковий рівень  
На здобуття освітньо-наукового ступеню: доктор філософії (PhD)  
Галузь знань: 11 «Математика та статистика»  
Спеціальність: 111 «Математика»

ЗАТВЕРДЖЕНО

ВЧЕНОЮ РАДОЮ УНІВЕРСИТЕТУ

Голова вченої ради

 В. С. Курило  
(протокол № 1 від 31.08.2020 р.)

Освітньо-наукова програма набуває чинності  
з 01 жовтня 2020 р.

В.о. ректора  С. В. Савченко  
(наказ № 148 – ОД від 31.08.2020 р.)



## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо -наукової програми „МАТЕМАТИКА”  
третього рівня вищої освіти за спеціальністю 111 Математика

(шифр і назва)

галузі знань 11 Математика та статистика


(шифр і назва)

Кваліфікація: доктор філософії (PhD)

Термін навчання: 4 роки

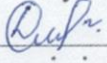
ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи  
ДЗ „Луганський національний університет  
імені Тараса Шевченка”

 Л.Ц.Ваховський  
(підпис, ініціали, прізвище)

„27” серпня 2020 р.

В.о. завідувача відділу аспірантури

 О.М.Дудник  
(підпис, ініціали, прізвище)

„27” серпня 2020 р.

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма розроблена на підставі Закону України «Про вищу освіту», Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затверджено Постановою Кабінету міністрів України від 23.03.2016 р., №261.

Розроблено проектною групою спеціальності 111 Математика у складі:

1. Гарант програми (керівник проектної групи) – *Жучок Анатолій Володимирович*, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри алгебри та системного аналізу ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».
2. *Жучок Юрій Володимирович*, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри алгебри та системного аналізу ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».
3. *Жучок Юлія Володимирівна*, к.ф.-м.н., доцент кафедри алгебри та системного аналізу ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Програму обговорено на засіданні кафедри алгебри та системного аналізу

Протокол від „26” серпня 2020р. № 1

### **Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів та випускників попередніх років:**

1. *Могильний Генадій Анатолійович* – директор Навчально-наукового інституту фізики, математики та інформаційних технологій ЛНУ імені Тараса Шевченка
2. *Козуб Юрій Гордійович* – завідувач кафедри фізико-технічних систем та інформатики ЛНУ імені Тараса Шевченка
3. *Тоїчкіна Олена Олександрівна*, к.ф.-м.н., старший викладач кафедри алгебри та системного аналізу ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», випускниця аспірантури спеціальності 01.01.06 – алгебра і теорія чисел, 2017 рік.
4. *Лукашова Тетяна Дмитрівна* – доцент кафедри математики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, докторант кафедри алгебри та комп'ютерної математики Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

# 1. Профіль освітньо-наукової програми зі спеціальності 111 „Математика”

(шифр і назва спеціальності)

1. Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти	Державний заклад „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти Кваліфікація – доктор філософії (PhD)
Офіційна назва освітньо-наукової програми	„Математика”
Обсяг освітньої-наукової програми	Термін навчання – 4 роки Обсяг освітньої складової – 60 кредитів ECTS
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	FQ-EHEA – третій цикл НРК України – 8 рівень EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра (спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньо-наукової програми	
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-наукової програми	<a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=63557">http://luguniv.edu.ua/?page_id=63557</a> ID 28849

## 2. Мета освітньо-наукової програми

Метою програми є:

Створення у східному регіоні України потужної наукової та викладацької школи, здатної інтегруватися в міжнародне наукове математичне середовище, необхідної у Луганському регіоні в умовах відстоювання державності та суверенітету окупованих територій, у підготовці фахівців-науковців ступеня доктора філософії в галузі математики і статистики за спеціальністю 111 «Математика» з високою конкурентоспроможністю на ринку праці в науковій математичній галузі. Програма дає можливість для розвитку викладацького складу, який в умовах евакуації готуватиме фахівців з математики, учителів математики, фахівців інформаційних технологій та інших галузей знань, де виконуються прикладні математичні дослідження, і є потреба у вдосконаленні математичної освіти в навчальних закладах (на рівні базової, повної, професійної та вищої освіти). Підготовка доктора філософії за спеціальністю 111 «Математика» створює фундамент для рівного доступу українців до сучасної та якісної математичної освіти в Луганському регіоні.

Програма визначає зміст освіти для підготовки докторів філософії за спеціальністю 111 «Математика» та забезпечує умови формування і розвитку аспірантами програмних компетентностей, що дозволяють їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для здійснення оригінального дисертаційного дослідження у математичній галузі;

Програмою встановлено кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності здобувачів вищої освіти на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти з метою здобуття ступеня доктора філософії даного вищого навчального закладу галузі знань 11 «Математика та статистика» зі спеціальності 111 «Математика» та освітньо-наукового рівня доктора філософії і вимог до властивостей та якостей особи, яка здобула освітньо-науковий

рівень відповідного фахового спрямування.

Досягнення визначеної мети втілюється через вдосконалення та поглиблення наукових досліджень в алгебрі і теорії чисел, яка має особливе практичне застосування, тісно пов'язана з теорією програмування, яка розвивається в Навчально-науковому інституті фізики, математики та інформаційних технологій, структурним підрозділом якого є кафедра алгебри та системного аналізу.

### 3. Характеристика освітньо-наукової програми

<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	<p>Галузь знань: 11 Математика та статистика Спеціальність: 111 Математика</p> <p><b>Об'єкт вивчення та дослідження:</b> дослідницько-інноваційна діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики про аналіз та синтез нових математичних систем, в тому числі алгебраїчних систем, напівгруп, а також дослідження взаємозв'язків між складовими цих систем.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> інноваційні концепції математики; розробка методик проведення досліджень в галузі математики; організація, реалізація та аналіз складних математичних структур із застосуванням отриманих результатів в галузях математики, статистики, освіти та інформаційних технологій та систем..</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> Загальнонаукові методи пізнання, критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей у галузі математики, алгебраїчних систем.</p> <p>Інструменти та обладнання: Спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
<b>Орієнтація освітньо-наукової програми</b>	<p>Освітньо-наукова академічна.</p> <p>Орієнтована на створення наукової школи викладачів – науковців всеукраїнського та світового рівня в галузі математики, що підсилять рівень математичної освіти у східному регіоні України.</p>
<b>Основний фокус освітньо-наукової програми</b>	<p>Формування компетентностей, які сприяють формуванню математика-науковця, дослідника, викладача. Проведення наукових досліджень в галузі 11 «Математика та статистика» за спеціальністю 111 «Математика».</p> <p>Ключові слова: алгебра та теорія чисел, алгебраїчні системи, напівгрупи та пов'язані з ними системи, теорія графів, криптографія</p>
<b>Особливості програми</b>	<p>Освітньо-наукова програма спрямована на цілісність теоретичної та практичної підготовки дослідника у галузі 11 «Математика та статистика», проведення власного наукового дослідження. Невід'ємною складовою освітньо-наукової програми аспірантури є підготовка та публікація наукових статей. Результатом є публічний захист наукових досягнень у формі дисертації у спеціалізованій вченій раді.</p> <p><b>Особливості програми:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Проходження аспірантами стажувань, підвищення кваліфікації в регіональних вузах і базових ВНЗ України, в наукових установах за кордоном.</li><li>2) Міжнародне співробітництво з Європейськими науковими центрами і університетами як в галузі підготовки аспірантів, так і в проведенні з залученням аспірантів сумісних науково-дослідних проектів, участь аспірантів у міжнародних грантах.</li></ol>

	<p>3) Забезпечення аспірантам доступу до електронних колекцій вітчизняної та зарубіжної періодики, електронних книг, дисертацій тощо.</p> <p>4) Запрошення провідних зарубіжних фахівців-математиків для читання лекцій аспірантам і проведення досліджень в рамках дисертаційних досліджень аспірантів.</p> <p>5) Академічні обміни між аспірантами-математиками Луганської області та аспірантами наукових установ за кордоном і в Україні.</p>
<b>4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Заклади вищої освіти різних форм власності та типів; установи та заклади, що підпорядковані Міністерству освіти і науки України та іншим галузевим міністерствам; наукові установи; заклади післядипломної освіти. Види професійної діяльності: освітня (педагог у сфері математики, підготовки і перепідготовки педагогічних кадрів математичних спеціальностей); науково-дослідницька (у науково-дослідних і освітніх установах); організаційно-управлінська (менеджер системи освіти), експертна діяльність в ІТ в Україні та за кордоном.</p>
<b>Подальше навчання</b>	<p>Аспірант, який пройшов підготовку за даною ОНП та отримав диплом доктора філософії може продовжити навчання у ВНЗ України та за кордоном для отримання наукового ступеню доктора наук за спеціальністю 111 «Математика» або за суміжними спеціальностями. Додаткова професійна освіта на основі освітніх програм вітчизняних та зарубіжних закладів вищої освіти. Підвищення кваліфікації на основі дослідницьких грантів та стипендіальних програм</p>
<b>5. Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>Стиль навчання студентоцентрований (student-centered education) та орієнтований на результати (result-based education). При викладанні лекційні курси поєднуються із науковими семінарами, практичною роботою, індивідуальною, самостійною та науково-дослідною роботою.</p> <p>Програма підготовки в аспірантурі складається з <b>освітньої та наукової складових</b>. Об'єм освітньої складової має 60 кредитів ECTS незалежно від форми навчання та реалізується в перший рік навчання. Тривалість теоретичного навчання становить: 17 тижнів в осінньому семестрі та 15 у весняному. Практична підготовка проходить під час асистентської педагогічної практики в 2 семестрі (6 тижнів) Протягом кожного семестру аспіранти відвідують навчальні заняття та займаються науково-дослідною роботою.</p> <p>Освітня складова ОНП передбачає два цикли: загальної та професійної підготовки, які включають обов'язкові дисципліни та блок дисциплін вільного вибору аспіранта.</p> <p>Наукова складова ОНП передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.</p> <p>Теоретична підготовка спільно із науково-практичною підготовкою забезпечують одержання аспірантом глибоких знань, необхідних для виконання дисертаційної роботи. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії галузі знань 11 «Математика та статистика» зі спеціальності 111 «Математика» має бути самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального для</p>

	<p>математики наукового завдання, результати якого становлять оригінальний внесок у математичну науку та оприлюднені у відповідних публікаціях.</p> <p>Для викладання загально-освітніх дисциплін можливо використання дистанційних технологій.</p> <p>Освітня програма містить: освітню складову (1 рік, 60 кредитів ЄКТС) та наукову складову (протягом усього терміну навчання -4 роки).</p> <p>Обов'язкові компоненти (загальна і професійна підготовка) складають 45 кредитів ЄКТС (75%), в тому числі аспірантська практика – 9 кредитів ЄКТС (6 тижнів -15%). Вибіркова освітня складова – 15 кредитів ЄКТС (25%).</p> <p>Підготовка здобувачів вищої освіти на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти з метою здобуття ступеня доктора філософії за ОНП «Математика» виконується під керівництвом наукового керівника за індивідуальним навчальним планом і індивідуальним планом наукової роботи, які формуються на основі даної ОНП. Індивідуальний навчальний план та індивідуальний план наукової роботи погоджуються з науковим керівником та затверджуються Вченою радою ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка» протягом двох місяців з дня зарахування особи до аспірантури. Невиконання освітньої та/або наукової складових є підставою для відрахування аспіранта.</p> <p>Наукова складова виконується за весь строк навчання, не переривається на освітню складову, сесію та практику.</p> <p>Програма включає асистентську педагогічну практику у другому семестрі першого року навчання та займає шість тижнів. Підсумковою формою контролю є публічний звіт на кафедрі, залік.</p>
<p><b>Оцінювання</b></p>	<p>Аспіранти наприкінці кожного семестру звітують про виконання індивідуального навчального плану (I-ий рік навчання) та індивідуального плану наукової роботи (I-IV-ий роки навчання) на кафедрі та/або вченій раді навчально-наукового інституту/факультету.</p> <p>Результати вносяться в протокол кафедри та/або вченої ради навчально-наукового інституту/факультету та в індивідуальний навчальний план й індивідуальний план наукової роботи аспіранта.</p>
<p><b>6. Програми компетентності</b></p>	
<p><b>Інтегральна компетентність</b></p>	<p><b>ІК Доктор філософії 8 рівень НРК</b></p> <p><b>Освітньо-професійний рівень:</b> Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі математики, алгебри та теорії чисел, алгебраїчних системах, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань професійної практики в математиці.</p> <p><b>Освітньо-науковий рівень:</b> Здатність розв'язувати комплексні проблеми дослідницько-інноваційної діяльності в галузі математики, алгебри та теорії чисел, алгебраїчних системах, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань з математики.</p>

**Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК1 Здатність до формулювання, обґрунтування та емпіричної перевірки гіпотез, нових підходів для вирішення теоретичних та практичних наукових завдань.

ЗК2 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3 Здатність до дослідницької незалежності автономії в роботі, до самостійної індивідуальної роботи, здійснення комплексного дослідження, керівництва науко-дослідною групою.

ЗК4 Володіння теоретико-методологічними засадами регулювання відносин інтелектуальної власності

ЗК5 Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько-свідомо, підтримувати рівні можливості та запобігати дискримінаційним практикам в професійній діяльності, дотримуватися вимог та стандартів інтелектуальної власності та авторського права

ЗК6 Культурна компетентність, адаптивність і комунікабельність. Здатність визначати мету комунікації, застосовувати ефективні стратегії спілкування залежно від ситуації, вміння емоційно налаштуватися на спілкування з іншим.

ЗК7 Готовність реалізовувати у практичній діяльності принципи та етичні норми, що належать до професійного кодексу науковця-освітянина, доброчесність.

ЗК8 Здатність використовувати основи сучасних філософських знань для формування світоглядної позиції та здійснення наукової діяльності в межах обраної спеціальності

ЗК9 Здатність фахово та оптимально використовувати методи, та форми навчання у практичній викладацькій діяльності, кваліфіковано виконувати функції викладача математичних дисциплін.

ЗК10 Здатність застосовувати методологічні та методичні основи проведення наукових досліджень і науково-методичної роботи.

ЗК11 Здатність до організації та проведення наукових досліджень в області математики, процесів, відносин із залученням сучасних наукових методів, інформаційних технологій та програмного забезпечення в галузі математики.

ЗК12 Здатність представляти результати власної наукової діяльності в публікаціях різного виду, їх підготовка на протязі навчання в аспірантурі в тому числі засобами інформаційних технологій, спеціального програмного забезпечення.

ЗК13 Здатність до усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою. Володіння навичками ділового спілкування рідною мовою на високому професійному рівні.

ЗК14 Володіння усною та письмовою англійською (або іншою іноземною) мовою на рівні вище середнього (Upper Intermediate B2): здатність, представляти англійською мовою результати власних оригінальних досліджень у різних жанрових формах (стаття, есе, презентація, виступ на конференції, публічна науково-популярна чи наукова лекція, тощо). Володіння навичками ділового спілкування іноземними мовами на високому професійному рівні.

ЗК15 Здатність бути активним суб'єктом міжнародної наукової спільноти, працювати в міжнародному науковому просторі – для розв'язання різноманітних фахових вузькоспеціальних та загальних завдань, пов'язаних із науково-



	професійною діяльністю.
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)</b>	<p>ФК1 Здатність виявляти, аналізувати теоретичні і практичні проблеми математики, історії розвитку та сучасного стану наукових знань з математики, алгебраїчних систем та синтезувати нові теоретичні підходи та теорії вирішення зазначених проблем.</p> <p>ФК2 Здатність оперувати категорійними методами аналізу алгебраїчних систем, термінологією з досліджуваного наукового напрямку математики й робити обґрунтовані висновки та рекомендації</p> <p>ФК3 Здатність виявляти актуальні математичні проблеми теорії напівгруп та універсальної алгебри.</p> <p>ФК4 Здатність отримувати нові алгебраїчні системи такі як дімоноїди, допель-напівгрупи, тріоїди та застосовувати результати теорії напівгруп до вивчення інших алгебраїчних систем.</p> <p>ФК5 Здатність розв'язувати проблему опису груп автоморфізмів, напівгруп ендоморфізмів алгебраїчних систем. Володіння технікою теорії напівгруп при вивченні інтерасоціативностей напівгруп</p> <p>ФК6 Здатність використовувати нові алгебраїчні методи для опису властивостей математичних структур.</p> <p>ФК7 Здатність застосовувати результати про конгруенції на напівгрупах до опису конгруенцій на дімоноїдах та тріоїдах</p> <p>ФК8 Здатність використовувати особливості побудови вільних алгебр у заданих многовидах.</p> <p>ФК9 Здатність формулювати нові підходи для вирішення актуальних проблем з теорії графів.</p> <p>ФК10 Здатність застосовувати апарат теорії графів при вивченні алгебраїчних систем</p> <p>ФК11 Здатність застосовувати основні математичні структури, методи сучасної математики, математичні методи аналізу та опису процесів та систем.</p> <p>ФК12 Здатність використовувати техніку напівретракції для опису конгруенцій на заданих класах напівгрупах</p> <p>ФК13 Здатність проводити наукові дослідження з теорії алгебраїчних систем і використовувати алгебраїчні методи для розв'язку задач науки та прикладних галузей.</p> <p>ФК14 Здатність застосовувати методологічні та методичні основи проведення наукових досліджень і науково-методичної роботи в області універсальної алгебри.</p> <p>ФК15 Здатність оцінювати складність криптографічної системи, створювати, оцінювати та застосовувати сучасні криптографічні алгоритми розподілу ключів і цифрового підпису.</p> <p>ФК16 Здатність оцінювати і запобігати загрозам безпеки інформаційних ресурсів методами криптографії</p> <p>ФК17 Здатність застосовувати ІТ у науковій діяльності, використовувати методи видобування та обробки інформації, діагностувати, консультувати в галузі теоретичної інформатики.</p> <p>ФК18 Здатність розробляти інформаційні системи та застосовувати до розробки, аналізу і верифікації алгоритмів і програмних систем і комплексів.</p>

	<p>ФК19 Здатність застосовувати методи математичного аналізу, теорії автоматів, скінченних автоматів для моделювання складних систем, різного роду дискретних систем, методи прогнозування.</p>
<p><b>7. Програмні результати навчання</b></p>	
<p><b>Знання (ЗН)</b></p>	<p>ЗН-1 Концептуальні та методологічні знання в галузі математики, алгебри та алгебраїчних систем, теорії напівгруп та універсальних алгебр, які є основою для оригінального мислення та проведення наукових досліджень в зазначених галузях.</p> <p>ЗН-2 Знання технологій прогнозування на основі філософських знань розвитку сучасної науки, можливостей розвитку природних і суспільних процесів</p> <p>ЗН-3 Знання технологій застосування концептуально-методологічних принципів, притаманних сучасній науковій раціональності, для пізнання явищ в тій чи іншій сфері науки</p> <p>ЗН-4 Знання технологій критичного аналізу і синтезу нових та комплексних ідей, експериментальних даних в математичній галузі та педагогічній діяльності.</p> <p>ЗН-5 Концептуальні та методологічні знання історії розвитку математики, розділів математики, теорії напівгруп, алгебраїчних систем, про основні етапи сучасної наукової революції для аналізу проблем в галузі математики.</p> <p>ЗН-6 Концептуальні та методологічні знання у педагогічній, викладацькій діяльності математичного профілю, використання, в тому числі, інноваційних методів, міжнародних методик.</p> <p>ЗН-7 Знання специфіки англійського наукового дискурсу і його основних жанрів (стаття, есе, тези, анотація, презентація, виступ на конференції, публічна науково-популярна чи наукова лекція тощо) для використання в професійній діяльності.</p> <p>ЗН-8 Знання технологій анотування та реферування англійської та української літератури за фахом англійською мовою.</p> <p>ЗН-9 Знання основних принципів проведення наукового дослідження, його методології, методів та логіки, етапів планування наукового дослідження, організації робочих цільових груп для математичних досліджень.</p> <p>ЗН-10 Знання власних прав та обов'язків громадянина та професіонала, знання процедури патентного захисту винаходів та її значення для інноваційного розвитку</p> <p>ЗН-11 Знання законодавства про захист прав на результати інтелектуальної діяльності, авторське право та засоби індивідуалізації.</p> <p>ЗН-12 Знання методів обчислювальної математики, основ математичного моделювання складних систем</p> <p>ЗН-13 Знання технологій управління проектом на всіх стадіях розвитку його життєвого циклу, поняттєво-категоріального апарату наукового математичного дослідження, сутності та комплексу вимог до наукового проекту, науковий та науково-прикладний результат; форм узагальнення наукових результатів.</p> <p>ЗН-14 Знання технологій застосування сучасних ефективних засобів роботи з науковою та навчально-</p>

	<p>методичною літературою, науковими джерелами, особливостей форм наукових документів, логічних засобів зв'язку, техніко-орфографічні правил оформлення та уніфікації наукових документів.</p> <p>ЗН-15 Знання основних законодавчих документів, що стосуються системи освіти; прав й обов'язків суб'єктів навчального процесу (викладачів, студентів)</p>
<p><b>Уміння (УМ)</b></p>	<p>УМ-1 Уміння самостійно розробляти програму математичного дослідження, визначити необхідні людські та матеріальні ресурси для здійснення наукового проекту, розробляти календарний план дослідження</p> <p>УМ-2 Навички вибору адекватних методів математичного дослідження.</p> <p>УМ-3 Уміння аналізувати інформації, складати та оформлювати професійну документацію, наукові звіти, представляти результати математичних досліджень, робити обґрунтовані висновки та рекомендації</p> <p>УМ-4 Уміння формувати наукові математичні публікації різних видів в українських та закордонних фахових виданнях</p> <p>УМ-5 Навички етичних норм професійної діяльності математика-науковця (професійний кодекс математика), вирішування професійного завдання в сфері регулювання правовідносин.</p> <p>УМ-6 Уміння використовувати дедукцію, індукцію в математичних дослідженнях.</p> <p>УМ-7 Уміння та навички підготовки викладача до проведення аудиторних та поза аудиторних форм роботи зі студентами, застосовування різних форми навчання та контролю знань студента.</p> <p>УМ-8 Навички розробки та складання методичних документів (навчальної програми, робочої навчальної програми, завдань для самостійної роботи, планів семінарських занять)</p> <p>УМ-9 Уміння оцінювати результати колективної діяльності по вирішенню наукових та науково-освітніх завдань.</p> <p>УМ-10 Навички проведення емпіричних досліджень з метою аналізу стратифікаційних процесів дослідження в галузі математики: алгебри, алгебраїчних систем.</p> <p>УМ-11 Уміння застосовувати провідні методики сучасної алгебри, основних математичних шкіл та популярних концепцій</p> <p>УМ-12. Уміння використовувати теоретико-математичні знання для наукової інтерпретації об'єкта дисертаційного дослідження</p> <p>УМ-13. Уміння застосовувати техніку та результати теорії напівгруп до вивчення інших алгебраїчних систем, інтерасоціативностей напівгруп.</p> <p>УМ-14. Уміння розв'язувати проблему опису напівгруп ендоморфізмів, автоморфізмів алгебраїчних систем, отримувати нові алгебраїчні системи такі як дімоноїди, допель-напівгрупи, тріоїди</p> <p>УМ-15. Уміння використовувати особливості побудови вільних алгебр у заданих многовидах та застосовувати результати про конгруенції на напівгрупах до опису конгруенцій на дімоноїдах та тріоїдах</p>

	<p>УМ-16. Уміння здійснювати аналіз теоретичних та практичних проблем науки за допомогою вільного володіння алгебраїчним та алгебро-модельним інструментарієм, теорією графів.</p> <p>УМ-17 Уміння дотримуватися законодавства та морально-етичних норм належної академічної доброчесності для всіх галузей, де проводиться наукове дослідження або педагогічна діяльність.</p>
<b>Комунікація (КОМ)</b>	<p>КОМ 1. Здатність вільно спілкуватися з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань з математики, алгебри та теорії чисел, алгебраїчних систем, суміжних галузей знань, науковою спільнотою та суспільством в цілому.</p> <p>КОМ2. Вміння презентувати результати наукових досліджень, власний досвід професійної діяльності у різних формах наукової комунікації, використання академічної української та іноземної мови у професійній науково-дослідній та педагогічній діяльності</p> <p>КОМ 3. Уміння ефективно формувати комунікаційні стратегії, уміння працювати в команді, використовувати різні види педагогічного та наукового дискурсу.</p>
<b>Автономія і відповідальність (АіВ)</b>	<p>АіВ 1. Демонстрація значної авторитетності, інноваційності в професійній і науковій діяльності.</p> <p>АіВ 2. Високий ступінь самостійності, здатність вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності.</p> <p>АіВ 3. Демонстрація абсолютної академічної та професійної доброчесності в викладацькій і науковій діяльності.</p> <p>АіВ4. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.</p>
<b>8. Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Підготовка аспірантів за професійним спрямуванням та науково-дослідна підготовка за спеціальністю 111 «Математика» проводиться досвідченими науковцями університету та кафедри алгебри та системного аналізу, робочою групою. 100% науково-педагогічних працівників мають науковий ступінь та вчене звання.</p> <p>До складу групи забезпечення за фахом входять досвідчені викладачі кафедри алгебри та системного аналізу (2 д.ф.-м.н.(професори), 1 к.ф.-м.н. (доцент), 1 к.ф.м.н, (ст.викл.).Науково-педагогічні працівники не менш ніж один раз на п'ять років проходять стажування в тому числі в закордонних наукових установах.</p> <p>Всі викладачі мають необхідну кількість наукових публікацій у фахових виданнях, наукових виданнях, що включені до провідних наукометричних баз (Scopus та Web of Science), беруть активну участь в науково-практичних конференціях різного рівня, підвищують кваліфікацію, проходять стажування у ЗВО та наукових установах України та зарубіжних країн.</p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Навчальний процес забезпечено комп'ютерними класами, лабораторіями з відповідним обладнанням та мультимедійним обладнанням, науковою бібліотекою із доступом до наукометричних фахових видань.. Матеріально-технічна база ЛНУ;</p>

	<p>Паспорт приміщень; Інформація про гуртожитки. Безпосереднє впровадження ОП здійснюється за адресою Луганська область, м. Рубіжне, пров. Клубний, 12; вул. Померанчука, 15. Загальна інформація про МТЗ та соціально-побутову інфраструктуру наведена на сайті ЛНУ імені Тараса Шевченка.</p> <p>У цілому для досягнення визначених ОП цілей та програмних результатів навчання використовується 6 комп'ютерних аудиторій. Загальна інформація про додаткове обладнання наведено на сайті університету:  <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=52798">http://luguniv.edu.ua/?page_id=52798</a>. Випускова кафедра алгебри та системного аналізу <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=10497">http://luguniv.edu.ua/?page_id=10497</a> і має власний розділ на Освітньому порталі університету (<a href="http://do.luguniv.edu.ua">http://do.luguniv.edu.ua</a> та <a href="http://do1.luguniv.edu.ua">http://do1.luguniv.edu.ua</a>), що працює на платформі Moodle та призначено для розташування всього навчального контенту. З метою ефективного використання сучасних інформаційних технологій та нових форм навчання викладачі активно використовують електронні підручники, тести, чати, форуми та інші можливості цієї платформи. Цифрові ресурси постійно використовуються в навчальному процесі та при проведенні проміжного контролю. Фінансова діяльність та інша публічна інформація наведено на сайті університету <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=3131">http://luguniv.edu.ua/?page_id=3131</a>.</p>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p>Наукова бібліотека Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.  Сайт електронної бібліотеки: <a href="http://libr.luguniv.edu.ua">http://libr.luguniv.edu.ua</a>  Цифровий репозиторій : <a href="http://dspace.luguniv.edu.ua">http://dspace.luguniv.edu.ua</a>  Освітній портал ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» <a href="http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/poloj_osv_portal_may2020.pdf">http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/poloj_osv_portal_may2020.pdf</a></p>
<b>9. Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На загальних підставах у межах України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Можлива у рамках програми ЄС Erasmus+ (проведення закордонних практик з укладанням угод щодо академічної мобільності за встановленою формою).
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Згідно чинного законодавства України та після вивчення курсу української мови.

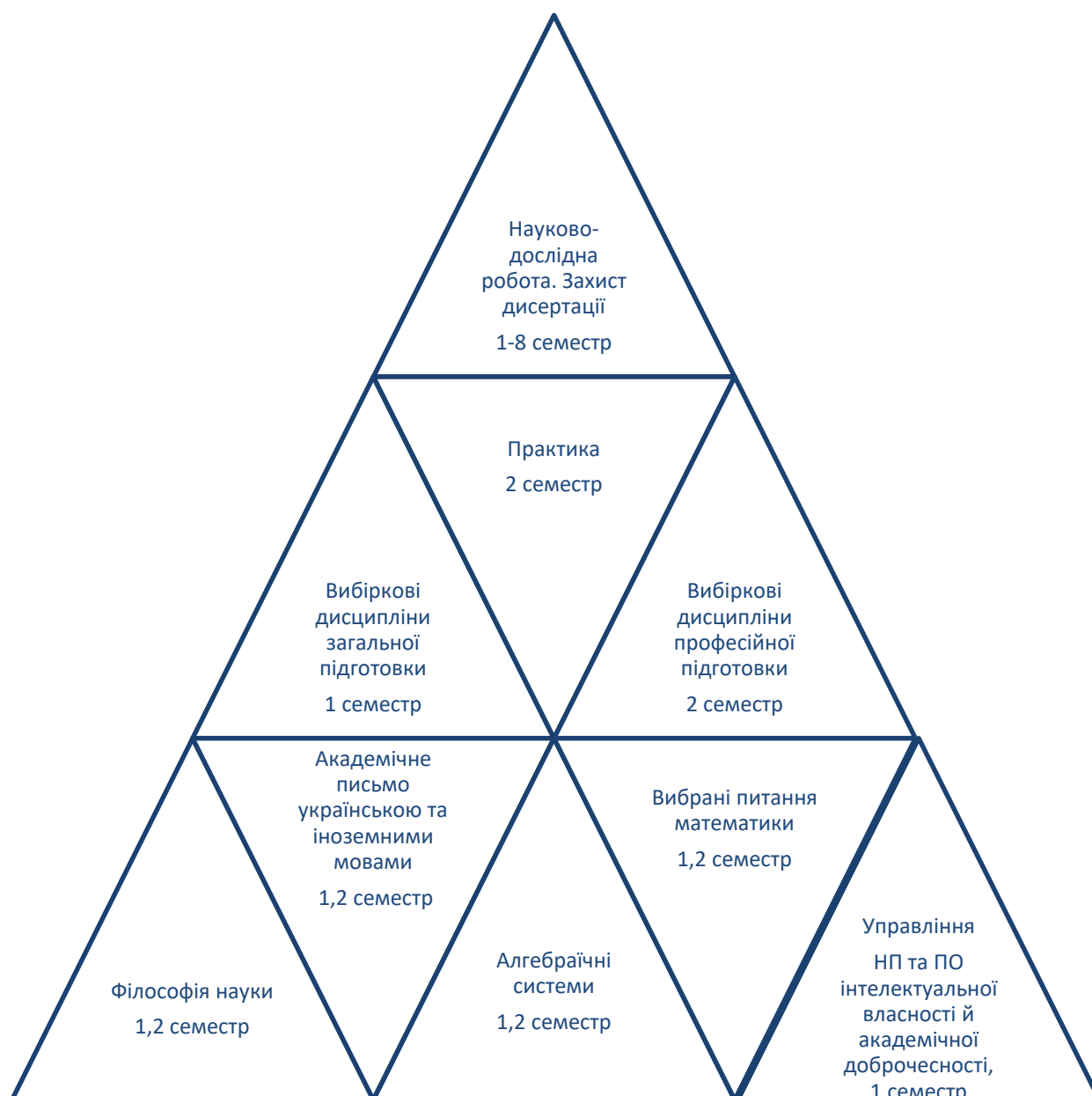
Перелік компонентів освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

### 1.1. Перелік компонентів ОНП

Код н/д	Компоненти освітньо-наукової програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
<b>1.2. Обов'язкові компоненти ОНП</b>			
ОК 1	Філософія науки	6	залік
ОК 2	Академічне письмо українською та іноземною мовами	6	залік
ОК 3	Управління науковими проєктами та правові основи інтелектуальної власності й академічної доброчесності	6	залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів:</b>		<b>18 кредитів ECTS</b>	
<b>1.2. Вибіркові компоненти ОНП</b>			
ВК 1.1	(перелік вибірових дисциплін <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554">http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554</a> )	3	залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонентів:</b>		<b>3 кредити ECTS</b>	
<b>2. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
<b>2.1. Обов'язкові компоненти ОНП</b>			
ОК 4	Алгебраїчні системи	9	іспит
ОК 5	Вибрані питання математики	9	іспит
<b>Практики</b>			
ОК 6	Практика	9	залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів:</b>		<b>27 кредитів ECTS</b>	
<b>2.2. Вибіркові компоненти ОНП (перелік вибірових дисциплін <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554">http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554</a> )</b>			
ВК 2.1	<b>Дисципліна 1 <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554">http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554</a>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Напівгрупи та пов'язані з ними системи</li> <li>• Спецкурс з теорії графів</li> <li>• .....</li> </ul>	3	залік
ВК 2.2	<b>Дисципліна 2 <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554">http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554</a>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Криптографічний захист цифрової інформації</li> <li>• Вибрані розділи теорії автоматів</li> <li>• .....</li> </ul>	3	залік
ВК 2.3	<b>Дисципліна 3 <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554">http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554</a>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Елементи теорії полігонів</li> <li>• Напівгрупи ендоморфізмів алгебраїчних систем</li> <li>• .....</li> </ul>	3	залік

ВК 2.4	Дисципліна 4 <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554">http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554</a> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спеціальні глави алгебри: вільні структури</li> <li>• Бінарні відношення та їх застосування</li> <li>• .....</li> </ul>	3	залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонентів:</b>		<b>12 кредитів ECTS</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>60 кредитів ECTS</b>	

## 2.2. Структурно-логічна схема ОНП



### Короткий опис логічної послідовності вивчення компонентів освітньо-наукової програми

Семестр	Освітні компоненти
1.	<p><b>Виконання освітньої програми:</b>  <b>Обов'язкові дисципліни:</b> Філософія науки. Академічне письмо українською та іноземною мовами. Алгебраїчні системи. Вибрані питання математики. Управління науковими проектами та правові основи інтелектуальної власності й академічної доброчесності  <b>Вибіркові дисципліни:</b> Вибіркова дисципліна Циклу загальної підготовки (<a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554">http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554</a>) Напівгрупи та пов'язані з ними системи або Спецкурс з теорії графів.  <b>Науково-дослідна робота.</b></p>
2.	<p><b>Виконання освітньої програми:</b>  <b>Обов'язкові дисципліни:</b> Філософія науки. Академічне письмо українською та іноземною мовами. Алгебраїчні системи. Вибрані питання математики.  <b>Асистентська педагогічна практика.</b></p>



	<b>Вибіркові дисципліни <a href="http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554">http://luguniv.edu.ua/?page_id=63554</a> :</b> Криптографічний захист цифрової інформації або Вибрані розділи теорії автоматів. Елементи теорії полігонів або Напівгрупи ендоморфізмів алгебраїчних систем. Спеціальні глави алгебри: вільні структури або Бінарні відношення та їх застосування Навчально-методична та педагогічна робота <b>Науково-дослідна робота.</b>
3.	Науково-дослідна робота. Написання дисертації. Підготовка до складання докторських іспитів.
4.	Науково-дослідна робота. Написання дисертації. Підготовка до складання докторських іспитів.
5.	Науково-дослідна робота. Написання дисертації. Підготовка до складання докторських іспитів.
6.	Науково-дослідна робота. Написання дисертації. Складання докторських іспитів.
7.	Науково-дослідна робота. Написання дисертації. Оформлення дисертації.
8.	Завершальний етап оформлення дисертації Підготовка до захисту. Захист дисертації

### 2.3. Асистентська педагогічна практика

Практика є невід'ємною частиною ОНП та обов'язковим елементом у підготовці доктора філософії зі спеціальності 111 «Математика». Метою педагогічної практики є формування та закріплення педагогічних навичок для становлення аспіранта як майбутнього викладача вищої школи. Вона спрямована на набуття навичок здійснення навчально-виховного процесу у вищому навчальному закладі й формування вмінь викладацької діяльності, зокрема, викладання математичних дисциплін, організації навчальної діяльності студентів, науково-методичної роботи. Під час відвідування занять провідних викладачів кафедри аспіранти мають ознайомитися з різними способами структурування й подання навчального матеріалу, активізації навчальної діяльності студентів, особливостями професійної риторики, з різними методами та прийомами викладацької діяльності у вищому навчальному закладі. У процесі проходження педагогічної практики аспіранти повинні оволодіти основами навчально-методичної роботи: навичками структурування та обґрунтованого перетворення наукових знань у навчальний матеріал, систематизації навчальних та виховних завдань, методами та засобами складання вправ, задач, тестів. Під час самостійного проведення навчальних занять у аспіранта повинні сформуватися уміння ставити навчальну й виховну мету, використовувати різноманітні форми організації навчальної діяльності студентів, діагностики, контролю та оцінки ефективності навчальної діяльності.

Педагогічна практика проводиться відповідно до змісту робочої програми, затвердженою випусковою кафедрою, яка відображає основні педагогічні технології, що використовуються у навчанні дисциплін професійного спрямування. В програмі практики вказуються назви навчальних дисциплін, вид та теми занять, план змісту кожного заняття, дані відповідального лектора.

Асистентська педагогічна практика проводиться у другому семестрі першого року навчання, триває шість тижнів і завершується диференційованим заліком.

## **2.4. Науково-дослідна робота (НДР)**

Науково-дослідна робота аспіранта, яка виконується в рамках теми дисертаційної роботи, є головним елементом у підготовки за ОНП. За цей час аспірант навчається самостійно виконувати науковий пошук, збирати та аналізувати джерельну базу дослідження, сформулювати проблему емпіричного дослідження обрати адекватний метод збору первинної інформації, провести польове дослідження, обробити дані та використати їх для перевірки основних гіпотез дисертаційного дослідження. Науково-дослідна робота виконується під керівництвом наукового керівника, який має право пропонувати змінювати завдання, методи, засоби обробки даних, несе відповідальність за підготовку аспіранта, своєчасне виконання ним етапів дисертаційної роботи та її якість.

## **2.5. Дисертаційна робота**

Підготовка дисертаційної роботи та її захист є завершенням навчання на третьому освітньо-науковому рівні.

Робота над дисертацією включає наступні етапи:

### **I. Теоретична робота.**

- a. Обрання та обґрунтування теми дисертації.
- b. Затвердження теми в координаційній раді;
- c. Розробка розгорнутого плану дисертаційної роботи;
- d. Складання бібліографії з теми дисертаційного дослідження;
- e. Вибір та обґрунтування методів досліджень;
- f. Написання зазначених розділів дисертації.

### **II. Експериментальна робота.**

- a. Розробка методики та програми експериментальної частини роботи;
- b. Проведення досліджень і реалізація експериментів;
- c. Одержання результатів досліджень, їх систематизація та аналіз;
- d. Представлення та апробація результатів науково-дослідної роботи у міжнародних та вітчизняних виданнях, конференціях, наукових публікаціях;
- e. Активна участь у роботах держбюджетних тем, міжнародних проектів, грантів, ГОСПдоговірної тематики випускової кафедри.

### **III. Оформлення дисертації**

- a. Представлення попереднього варіанту дисертаційної роботи на засіданні випускової кафедри.

Підготовка та представлення до захисту дисертаційної роботи в спеціалізованій раді.

## 2. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється за двома формами:

- проміжна атестація;
- підсумкова атестація.

**Метою проміжної атестації** є контроль за виконанням аспірантами індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи за всіма складовими, передбаченими освітньо-науковою програмою та навчальним планом.

Аспіранти наприкінці кожного семестру звітують про виконання індивідуального навчального плану (I-ий рік навчання) та індивідуального плану наукової роботи (I-IV-ий роки навчання) на кафедрі та/або вченій раді навчально-наукового інституту/факультету.

Результати вносяться в протокол кафедри та/або вченої ради навчально-наукового інституту/факультету та в індивідуальний навчальний план й індивідуальний план наукової роботи аспіранта.

Науковий керівник контролює виконання індивідуального плану наукової роботи та індивідуального навчального плану аспіранта і відповідає перед Вченою радою ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка» за належне та своєчасне його виконання.

Атестація за **теоретичним модулем** передбачає складання іспитів відповідно до навчального плану підготовки докторів філософії за спеціальністю 111 «Математика». Технологія проміжної атестації включає такі етапи:

- розробка теоретичних питань науково-аналітичного характеру; проведення контролю; перевірка виконаних завдань;

- усне обговорення письмових відповідей на теоретичні питання, творчі завдання, відповіді на додаткові запитання членів екзаменаційної комісії; оцінювання ступеня досягнення кінцевих цілей теоретичної підготовки аспірантів відповідно до об'єктивних критеріїв.

**Практичний модуль**, відповідно до навчального плану, передбачає проведення асистентської практики в другому семестрі першого року навчання. Метою проміжної атестації за практичною складовою є контроль за виконанням індивідуального плану та набуття аспірантом професійних навичок та вмінь на посаді викладача. Атестація за практичним модулем здійснюється на підставі проведення захисту асистентської практики на засіданні кафедри алгебри та системного аналізу.

**Підсумкова атестація** здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється постійно діючою або разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

Стан готовності дисертації здобувача вищої освіти до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників).

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи.

Якщо у Університеті не функціонує постійно діюча спеціалізована вчена рада з відповідної спеціальності, вчена рада Університету може утворити разову спеціалізовану вчену раду з відповідної спеціальності та подати до Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти документи для її акредитації або звернутися з клопотанням про прийняття дисертації до захисту до іншого закладу вищої освіти (наукової установи), де функціонує постійно діюча спеціалізована вчена рада з відповідної спеціальності.

На дисертаційну роботу доктора філософії в галузі 11 «Математика та статистика» за спеціальністю 111 «Математика» покладається основна дослідницька і фахова кваліфікаційна функція, яка виражається у здатності пошукувача ступеня доктора філософії вести самостійний науковий пошук, вирішувати прикладні наукові завдання і здійснювати їх наукове узагальнення у вигляді власного внеску у розвиток сучасної математики та статистики. Вона являє собою результат самостійної наукової роботи аспіранта і має статус інтелектуального продукту на правах рукопису.

Підсумкова атестація аспірантів, що повністю виконали ОНП підготовки докторів



**4. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньо-наукової програми**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	НДР	ДР	ВБ 1.2.1	ВБ2.1.1	ВБ2.1.2	ВБ2.1.3	ВБ2.1.4
ЗН-1				+	+					+	+	+	+
ЗН-2	+						+		+				
ЗН-3	+		+				+						
ЗН-4	+			+	+	+	+						
ЗН-5	+			+	+		+		+	+	+	+	+
ЗН-6						+							
ЗН-7		+											
ЗН-8			+				+	+					
ЗН-9		+	+				+	+					
ЗН-10			+				+	+					
ЗН-11			+				+	+					
ЗН-12				+	+				+				
ЗН-13			+			+	+	+					
ЗН-14	+		+				+	+					
ЗН-15			+			+							
УМ-1			+				+	+					
УМ-2				+	+		+	+	+	+	+	+	+
УМ -3			+			+	+	+					
УМ -4		+					+	+					
УМ -5			+		+		+	+					
УМ -6				+	+		+	+					
УМ -7		+	+			+							
УМ -8				+	+	+	+	+					
УМ -9			+	+			+	+		+	+		
УМ -10				+	+		+	+		+	+	+	+
УМ -11				+	+		+	+					
УМ -12			+	+			+	+		+	+	+	+
УМ -13				+	+								
УМ -14				+	+		+	+		+	+	+	+
УМ -15				+	+		+			+	+	+	+
УМ -16				+	+					+	+	+	+
УМ -17			+			+							
КОМ1			+	+	+		+	+					
КОМ2	+	+				+							
КОМ3	+					+							
АІВ 1			+			+							
АІВ2			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
АІВ3			+			+	+	+					
АІВ4			+			+	+	+					

**6. Перелік нормативних документів, на яких базується освітньо-наукова програма**

1. Закон України «Про вищу освіту» № 1556-VII від 1.07.2014 р. Редакція від 26.02.2021, підстава - 1216-IX. [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>];
2. - Закон України від 05.09.2017 р. «Про освіту» Редакція від 01.01.2021, підстава - 978-IX – [Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>];

3. - Класифікатор професій : ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України).
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»; [Електроний ресурс]/ 2011. Редакція від 02.07.2020, підстава - 519-2020-п [Режим доступу до ресурсу: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п.](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п) ]
5. Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти [Електроний ресурс]/ 2015. – Режим доступу до ресурсу: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п.](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п)
6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені Наказом Міністерства освіти і науки України від 01 червня 2016 р. № 600 (зі змінами) [Електронний ресурс]. – режим доступу:
7. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації [Режим доступу: [http://ihed.org.ua/images/doc/04\\_2016\\_rozroblennya\\_osv\\_program\\_2014\\_tempus-office.pdf](http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_rozroblennya_osv_program_2014_tempus-office.pdf)];
8. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 р. № 519) . [http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п.](http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п)
9. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко та ін. / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.
10. РОЗВИТОК системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд [Режим доступу: [http://ihed.org.ua/images/doc/04\\_2016\\_Rozvitok\\_sistemi\\_zabesp\\_yakosti\\_VO\\_UA\\_2015.pdf](http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_Rozvitok_sistemi_zabesp_yakosti_VO_UA_2015.pdf)];
11. Європейська кредитна трансферна накопичувальна система: Довідник користувача [Режим доступу: [http://ihed.org.ua/images/doc/04\\_2016\\_\\_ECTS\\_Users\\_Guide-2015\\_Ukrainian.pdf](http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016__ECTS_Users_Guide-2015_Ukrainian.pdf)];
12. - Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) / 2015. [Режим доступу: [http://ihed.org.ua/images/pdf/standards-and-guidelines\\_for\\_qa\\_in\\_the\\_ehea\\_2015.pdf](http://ihed.org.ua/images/pdf/standards-and-guidelines_for_qa_in_the_ehea_2015.pdf)];
13. - Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmes in Mathematics. Tuning Educational Structures in Europe / Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto, 2012. – 58 р.

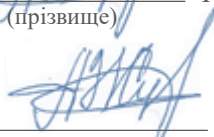
Завідувач випускової кафедри  
алгебри та системного аналізу  
(назва кафедри)

(підпис)



проф. А.В.Жучок

Гарант  
освітньо-наукової програми  
(підпис)



(прізвище)

проф. А.В.Жучок