МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ, АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ІНФОРМАТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АЛГЕБРА І ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ

(назва навчальної дисципліни)

освітньо-професійний ступінь бакалавр
(назва освітнього ступеня)

галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 014 Середня освіта

предметна спеціальність 014.04 Математика

освітня програма Середня освіта: математика

тип дисципліни обов’язкова

Ізмаїл – 2018

ПОГОДЖЕНО:
Гарант освітньо-професійної програми

_____ Івлієва О.М.
(підпис, ініціали, прізвище)

РЕКОМЕНДОВАНО:
кафедрою математики, інформатики та інформаційної діяльності

протокол № 11 від 29.06.18

Завідувач кафедри _____ Івлієва О.М.
(підпис, ініціали, прізвище)

ПОГОДЖЕНО:
Голова навчально-методичної ради факультету управління, адміністрування та інформаційної діяльності

_____ доц. Федорова О.В.
(підпис, ініціали, прізвище)

Розробники програми: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності Воробйов Яків Анатолійович.

Рецензенти програми: кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності Івлієва О.М.

© Воробйов Я.А., 2018
© ІДГУ, 2018

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна	***Заочна***
Кількість кредитів:5	*Лекції*:	
	22	*6*
Модулів: 1	*Практичні заняття*:	
Загальна кількість годин: 150	*24*	*6*
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом: 2	*Лабораторні заняття:*	
	--	--
Семестр: 4	*Семінарські заняття*:	
	--	--
Тижневе навантаження (год.): 8 - аудиторне: 3 - самостійна робота: 5	*Консультації:*	
	2	-
	Індивідуальні заняття:	
Форма підсумкового контролю: екзамен	--	--
Мова навчання: українська	*Самостійна робота:*	
	72	*108*

2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ

Предметом вивчення дисципліни «Алгебра і теорія чисел» є основні алгебраїчні структури: групи, кільця та поля, теорія подільності в кільці цілих чисел, конгруенції з однією невідомою, числові функції. Алгебра і теорія чисел включає в себе, з одного боку, традиційний найдавніший розділ математики – теорію чисел, а з іншого боку – відносно новий і один із найбільш абстрактних її розділів – загальну алгебру. Ці частини курсу тісно пов'язані між собою. Абстрактна теорія подільності у кільцях є узагальненням теорії подільності цілих чисел. Ще одним важливим і фундаментальним поняттям, якому приділяється значна увага, є поняття групи. Систематично розглядаються різноманітні приклади груп: матричні групи, групи підстановок, групи лінійних операторів, групи симетрій та групи рухів геометричних фігур, числові групи. Теоретико-числові методи та ідеї, основні алгебраїчні структури покладені у фундамент сучасної математики, вони є основою та інструментами дослідження цілого ряду математичних та прикладних наук.

Міждисциплінарні зв'язки

Предреквізити дисципліни. Основи теорії множин та елементи математичної логіки, що вивчаються в «Дискретній математиці»; елементи матричної алгебри, многочлени від однієї змінної, комплексні числа, що вивчаються в «Лінійній алгебрі»; елементарна математика в обсязі програми загально освітньої школи.

Постреквізити дисципліни. Безпосереднє застосування результатів навчання алгебри і теорії чисел при вивченні дисциплін «Диференціальна геометрія та топологія», «Теорія груп», а також усіх тих дисциплін, які використовують результати навчання вищеназваних.

Мета вивчення дисципліни.

Формування особистості, розвиток інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, математичної культури та інтуїції; оволодіння теоретичними основами та понятійним апаратом загальної алгебри, теоретико-числовими методами; набуття знань, умінь для подальшого успішного вивчення інших математичних дисциплін та навичок застосування отриманих знань на практиці; формування таких загальних та спеціальних компетентностей:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;
- здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;

- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- здатність формулювати проблеми математично та в символьній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;
- здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок;
- здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганних;
- здатність до кількісного мислення;
- здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.

«Алгебра та теорія чисел» допомагає формувати компетентності фахівців в області алгебри та алгебраїчних дисциплін, здатних застосовувати і розвивати основні положення і методи алгебри у науці, використовувати апарат теорії чисел до вивчення абстрактних алгебраїчних структур. Важливими завданнями є формування у здобувачів алгебраїчної і теоретико-числової культури, сприяння розвитку алгебраїчного мислення здобувачів у методах використання сучасної математики.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми «Середня освіта: математика».

Інформація про компетентності та відповідні їм програмні результати навчання за дисципліною

Шифр	Назва
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК1.	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК3.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу .
ЗК5.	Здатність до опанування новими знаннями та продовження професійного розвитку.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	
СК 6.	Здатність використовувати системні знання з математики, педагогіки, методики навчання математики, історії їх виникнення та розвитку.
СК 7.	Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики.
СК 8.	Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язування.
СК 9.	Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання
СК 13.	Здатність проектувати цілісний процес навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики
Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН 1.	Демонструє знання з теоретичної та прикладної математики та методики її навчання.
ПРН 15.	Демонструє здатність до розв'язування професійних задач в області математики.

Матриця відповідності компетентностей результатам навчання за дисципліною

Шифр компетентності	Результати навчання			
	Знання	Уміння	Комунікація	Автономність та відповідальність
ЗК 1.	ПРН 1		ПРН 15	
ЗК 3.		ПРН 15		
ЗК 5.	ПРН 1			
СК 6.	ПРН 1			
СК 7.		ПРН 15	ПРН 15	
СК 8.	ПРН 1		ПРН 15	
СК 9.				
СК 13.	ПРН 1			

III. Тематичний план дисципліни

№ з/п	Назви модулів / тем	Кількість годин (денна форма навчання)						Кількість годин (заочна форма навчання)					
		Аудиторні	Лекції	Семінарські (практичні)	Лабораторні	Консультації	Самостійна робота	Аудиторні	Лекції	Семінарські (практичні)	Лабораторні	Консультації	Самостійна робота
***1.* Елементи теорії чисел.**													
1.1	Множина натуральних чисел. Метод математичної індукції.	6	2	4	-	-	8	-	-	-	-	-	14
1.2	Цілі числа. Подільність. Алгоритм Евкліда.	6	2	4	-	-	8	2	2	-	-	-	12
1.3.	Неперервні (ланцюгові) дроби. Підхідні дроби та їх властивості.	6	2	4	-	-	8	2	-	2	-	-	12
	Разом:	**18**	**6**	**12**	-	-	**24**	**4**	**2**	**2**	**-**	**-**	**38**
***2.* Елементи теорії груп.**													
2.1	Означення напівгрупи, моноїда, квазігрупи та групи.	4	2	2	-	-	8	2	2	-	-	-	10
2.2	Симетрична і знакозмінна групи. Групи симетрій і діедральні групи. Група Клейна	6	4	2	-	-	8	2	-	2	-	-	12
2.3	Розбиття групи за підгрупою. Індекс підгрупи в групі. Теорема Лагранжа та наслідки з неї.	4	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	12
	Разом	**14**	**8**	**6**	-	-	**24**	**4**	**2**	**2**	-	-	**34**
3. Елементи теорії кілець.													
3.1	Кільце, тіло, поле. Цілісне кільце. Підкільце. Характеристика кільця.	6	4	2	-	-	8	2	2		-	-	12
3.2	Гомоморфізми та ідеали кілець. Факторкільце.	4	2	2	-	-	8	2		2	-	-	12
3.3	Евклідове кільце. Евклідовість кільця цілих гаусових чисел.	4	2	2	-	-	8				-	-	12
	Разом:	**14**	**8**	**6**	-	-	**24**	**4**	**2**	**2**	-	-	**36**

	Консультації:					**2**							
	Разом за курс:	**48**	**22**	**24**			**72**	**12**	**6**	**6**			**108**

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1. Зміст навчальної дисципліни за темами

1. **Елементи теорії чисел.**

Множина натуральних чисел. Метод математичної індукції. Прості числа. Теорема Евкліда. Мультиплікативні функції натурального аргументу. Кількість та сума натуральних дільників натурального числа.

Цілі числа. Подільність. Алгоритм Евкліда. НСД і НСК. Функція Ейлера. Ціла і дробова частина дійсного числа.

Неперервні (ланцюгові) дроби. Підхідні дроби та їх властивості. Застосування неперервних дробів до розв'язування рівнянь першого степеня з двома невідомими. Наближення дійсних чисел підхідними дробами.

2. **Елементи теорії груп.**

Означення напівгрупи, моноїда, квазігрупи та групи. Різні підходи до визначення поняття групи. Підгрупи. Множини твірних і визначальних співвідношень групи. Приклади груп.

Симетрична і знакозмінна групи. Групи симетрій і діедральні групи. Група Клейна. . Циклічна група. Будова циклічної групи. Порядок елемента. Поняття періодичної групи та групи без кручень.

Розбиття групи за підгрупою. Індекс підгрупи в групі. Теорема Лагранжа та наслідки з неї. Нормальні підгрупи в групі. Різні підходи до визначення поняття нормальної підгрупи. Прості групи. Факторгрупи за нормальними підгрупами.

3. Елементи теорії кілець.

Кільце, тіло, поле. Цілісне кільце. Підкільце. Характеристика кільця.

Гомоморфізми та ідеали кілець. Факторкільце. Основна теорема про гомоморфізми. Порядок скінченного поля. Максимальні та прості ідеали кілець.

Евклідове кільце. Евклідовість кільця цілих гаусових чисел. Подільність і алгоритм Евкліда. Характеризація простих елементів кільця. Конгруенції в кільці цілих чисел. Властивості і застосування конгруенцій. Теорема Ейлера. Мала теорема Ферма.

5.2. Тематика практичних занять

№ з/п	***Теми практичних робіт***
1-2	Множина натуральних чисел. Метод математичної індукції. Прості числа. Теорема Евкліда. Мультиплікативні функції натурального аргументу. Кількість та сума натуральних дільників натурального числа.
3	Цілі числа. Подільність. Алгоритм Евкліда. НСД і НСК. Функція Ейлера. Ціла і дробова частина дійсного числа.
4	Неперервні (ланцюгові) дроби. Підхідні дроби та їх властивості. Застосування неперервних дробів до розв'язування рівнянь першого степеня з двома невідомими. Наближення дійсних чисел підхідними дробами
5	Означення напівгрупи, моноїда, квазігрупи та групи. Різні підходи до визначення поняття групи. Підгрупи. Множини твірних і визначальних співвідношень групи. Приклади груп.
6	Симетрична і знакозмінна групи. Групи симетрій і діедральні групи. Група Клейна.
7	Циклічна група. Будова циклічної групи. Порядок елемента. Поняття періодичної групи та групи без кручень.
8	Розбиття групи за підгрупою. Індекс підгрупи в групі. Теорема Лагранжа та наслідки з неї.Лінії кривини та асимптотичні лінії.
9	Кільце, тіло, поле. Цілісне кільце. Підкільце. Характеристика кільця.
10	Гомоморфізми та ідеали кілець. Факторкільце. Основна теорема про гомоморфізми.

	Порядок скінченного поля. Максимальні та прості ідеали кілець.
11	Евклідове кільце. Евклідовість кільця цілих гаусових чисел. Подільність і алгоритм Евкліда. Характеризація простих елементів кільця.
12	Конгруенції в кільці цілих чисел. Властивості і застосування конгруенцій. Теорема Ейлера. Мала теорема Ферма.

5.3. Організація самостійної роботи студентів

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		Форми звітності
		денна	заочна	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	14	20	Відповіді на практичних заняттях
2.	Підготовка до практичних занять.	24	30	Відповіді на практичних заняттях
3	Підготовка до модульного контролю	4	10	Написання модульної контрольної роботи
4	Робота з Інтернет-ресурсами.	4	12	
5	Виконання контрольних робіт за темами.	10	14	Наявність робіт
6	Колоквіум	16	22	Конспект опрацьованих тем
	Разом	**72**	**108**	

Тематика індивідуальних (групових) завдань

Перелік тем для самостійного опрацювання

Тема 1. Морфізми груп. Ядро і образ гомоморфізму. Поняття про лінійні зображення груп. Основна теорема про гомоморфізми. Теорема Келі.

Тема 2. Дія групи на множині. Стабілізатори і орбіти. Дія спряження. Нормалізатор. Централізатор. Центр групи. Нетривіальність центру p-групи.

Тема 3. Комутант групи та його властивості. Ряди груп. Розв’язні групи. Критерій розв’язності. Розв’язність p-групи.

Тема 4. Зовнішній та внутрішній прямі добутки груп. Пряма сума груп. Напівпрямий добуток.

Тема 5. Теореми Силова та їх застосування. Групи порядків p, p_2 , pq. Групи 8-го порядку.

Тема 6. Конгруенції і системи конгруенцій з одним невідомим. Теорема Вільсона. Китайська теорема про лишки. Поняття про показники та первісні корені.

Тема 7. Конгруенції 2-го степеня. Квадратичні лишки. Критерій Ейлера. Символ Лежандра. Закон взаємності квадратичних лишків.

Тема 8. Побудова кільця поліномів. Алгебраїчні та трансцендентні елементи над полем. Розширення полів.

Тема 9. Подільність в кільці поліномів від однієї змінної. Евклідовість кільця поліномів. НСД і НСК. Незвідні поліноми. Фаторкільця за головними ідеалами, породженими незвідними поліномами.

Тема 10. Корені поліномів. Теорема Безу. Схема Горнера. Кількість коренів полінома. Інтерполяційні поліноми Лагранжа і Ньютона. Існування коренів. Теорема Кронекера.

Тема 11. Похідна полінома. Встановлення кратності кореня полінома. Відокремлення кратних множників.

Тема 12. Кільце поліномів від багатьох змінних. Лексикографічне розміщення членів полінома.

Тема 13. Симетричні поліноми. Основна теорема про симетричні поліноми.

Тема 14. Результант поліномів. Дискримінант полінома.

Тема 15. Поліноми над числовими полями. Основна теорема алгебри. Розклад полінома у добуток незвідних множників над числовими полями. Критерій Ейзенштейна.

Тема 16. Межі дійсних коренів полінома. Спосіб Ньютона. Відокремлення коренів полінома методом Штурма.

<u>Самостійна робота за темою</u> *Подільність у кільці Z. Прості числа їх властивості. Числові функції їх властивості та застосування. Ланцюгові дроби. Конгруенції 1-го степеня та їх розв'язок.*

1. Довести, що добуток двох послідовних чисел ділиться на 2, трьох на 6, чотирьох на 24 і т.д.
2. Знайти всі Піфагорові трійки і довести: а) що якщо сторони прямокутного трикутника натуральні числа, то одна сторона ділиться на 3, одна із сторін ділиться на 4, і одна із сторін ділиться на 5. б) якщо сторони прямокутника (чотирикутника) натуральне число, то 12 ділить його площину.
3. Розв'язати різні задачі на властивості простих чисел.
4. Побудувати послідовності натуральних чисел як завгодно великої величини, які не мають простих чисел.
5. Задачі на існування простих чисел у арифметичних прогресіях.
6. Задачі на зв'язок НОК і НОД.
7. Задачі на зв'язок числових функцій. Розв'язок рівнянь $\varphi(x) = a$.
8. Показати на прикладах, що квадратична ірраціональність є нескінчений періодичний ланцюговий дріб і навпаки, будь-який періодичний ланцюговий дріб є ірраціональний корінь рівняння $ax^2 + bx + c = 0$; *а, в, с є* Z.

<u>Самостійна робота за темою</u> *Конгруенції вищих степенів та їх розв'язок. Многочлени f(x) є R[x]*

1. Основні властивості $\equiv \bmod m$. Довести ці властивості.
2. Побудувати фактор-кільце по $\bmod m$ і знайти необхідні і достатні умови, коли вони є поле.
3. вивести ознаки подільності на 2,3,6,9,5,7,11,13.
4. Розв'язок рівнянь $ax+by=m$, $(a,b)=1$, $(a,m)=1$. у цілих чисел.
5. Розв'язок рівнянь $x^2+y^2=mp$, *p – просте число* у цілих числах. Знайти яким буде p, якщо а) m=1; б) m=2.
6. Розв'язати конгруенції:
   1. $ax(x-b) \equiv 3 \circ (2^2, 3^2, 5^2)$
   2. $ax^{31} \equiv d(\bmod 41)$, розв'язати індексуванням
   3. $x^2 \equiv d(\bmod 257)$
   4. $x^2 \equiv n(2^6)$

   Де a, b, c, d приймають значення

a	b	c	d	p	N
31	-23	2	15	41	-47
17	23	3	36	-	-31
19	7	2	10	-	-7

<u>Самостійна робота за темою</u> Многочлени f(x) над полем Q, R, C їх властивості

1. Розкласти у незвідні множники многочлени, використовуючи алгоритм розкладу.
2. Знайти цілі і раціональні корені у заданих многочленів.
3. Відокремити дійсні корені f(x) методом штурма.
4. Побудувати поле розкладу для заданих многочленів.

<u>Самостійна робота за темою</u> *Многочлени від n – змінних. Розширення полів*

1. Застосувати симетричні многочлени до розв'язку різних задач з алгебри.
2. Застосувати дискримінант та результант до розв'язку заданих систем 2-х рівнянь з двома невідомими.

$$\begin{cases} f(x, y) = 0, \\ g(x, y) = 0. \end{cases}$$

3. Розв'язок різних задач на побудову за допомогою піфагорових розширень поля

6. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

6.1. Форми поточного контролю: практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання.

6.2. Форми проміжного контролю: модульна контрольна робота.

6.3. Форми підсумкового контролю: екзамен.

6.4. Засоби діагностики результатів навчання: подаються в силабусі навчальної дисципліни.

6.5. Критерії оцінювання результатів навчання: подаються в силабусі навчальної дисципліни.

7. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль реалізується на практичних заняттях у вигляді індивідуального та фронтального опитування, під час перевірки виконаних завдань самостійної роботи. Проміжний контрольний реалізується під час модульної контрольної роботи.

Модульна контрольна робота складається з теоретичного питання та практичного завдання.

Приклад варіанту модульної контрольної роботи:

I. Алгебраїчні та трансцендентні елементи над полем.

II. Закон взаємності квадратичних лишків

III. Доведіть, що моноїд M, у якому для довільних елементів a, b або рівняння

а) ax = b, або б) ya = b має принаймні один розв'язок, є групою.

Екзамен проводиться в усній формі за білетами.

Приклад екзаменаційного білету:

Білет № 6

1. Комутант групи та його властивості.
2. Теорема Кронекера.
3. Підкільце. Характеристика кільця.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

8.1. Шкала та критерії оцінювання знань студентів.

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в оцінку за традиційною шкалою

Сума балів	**оцінка за національною шкалою екзамен**
90-100	відмінно
70-89	добре
51-69	задовільно
26-50	незадовільно
1-25	незадовільно

8.2. Критерії оцінювання під час аудиторних занять.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів на семінарських і лабораторних заняттях

Оцінка	**Критерії оцінювання навчальних досягнень**
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань,

	використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує методичні задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує методичні задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних методичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

8.3. Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

Вид	Максимальна кількість балів	Критерії оцінювання
написання інформаційних повідомлень, доповідей та створення електронної презентації доповіді	5	Самостійність, оригінальність, логічність і послідовність викладення матеріалу, виконання поставлених автором завдань, здатність здійснювати узагальнення на основі опрацювання теоретичного матеріалу, якість оформлення презентації, відповідність змісту доповіді студента за матеріалами дослідження та оригінальність візуального представлення.
складання анотацій на фахові наукові публікації;	5	Інформативність і змістовність, оригінальність, чіткість, логічність і зв'язність викладу, компактність.

8.4. Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

Критеріями оцінювання є: повнота відповіді, здатність критичного аналізу теоретичного матеріалу, вміння наводити аргументи та робити висновки. Максимальна кількість балів за відповідь на 1 питання складає 15 балів.

8.5. Критерії оцінювання під час підсумкового контролю.

Результат екзаменаційного контролю визначається як середньозважений бал студента, які він отримав за кожне з питань екзаменаційного білета. Цей бал згідно з Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС (http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/06/polozhennja-pro-porjadok-ocinjuvannja-rivnja-navchalnyh-dosjahnen-zminy-12.11.pdf) переводиться за 100-бальною шкалою, а визначений показник множиться на ваговий коефіцієнт 0,5 та округлюється до цілих.

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Для окремих тем за потребою застосовується комп'ютерна техніка з метою демонстрації презентацій, слайдів.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

10.1. Основні джерела

1. Бородін О.І. Теорія чисел / О.І. Бородін. – К. : Вища школа, 1970. – 275 с.
2. Виноградов И.М. Основы теории чисел / И.М. Виноградов. – М. : Наука, 1981. – 176 с.
3. Волошина Т.В. Елементи теорії груп: навч. посіб. / Т.В. Волошина. – Луцьк : Вежа-Друк, 2017. – 144 с.
4. Волошина Т.В. Основні алгебраїчні структури: курс лекцій / Т.В. Волошина. – Луцьк : Вежа-Друк, 2015. – 60 с.
5. Ганюшкін О.Г. Завдання до практичних занять з алгебри і теорії чисел / О.Г. Ганюшкін, О.О. Безущак. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2007. – 103 с. http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/03/group_s.pdf
6. Ганюшкін О.Г. Теорія груп / О.Г. Ганюшкін, О.О. Безущак. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2005. – 122 с.
7. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел / С.Т. Завало, В.М. Костарчук, Б.І. Хацет. – Ч.2. – К. : Вища школа, 1980. – 408 с.
8. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел : практикум / С.Т. Завало, С.С. Левищенко, В.В. Пилаєв, І.А. Рокицький. — Ч.2. — К. : Вища школа, 1986. — 284 с.
9. Завало С.Т. Курс алгебри / С.Т. Завало. – К. : Вища школа, 1985. – 500 с.
10. Калужнин Л.А. Введение в общую алгебру / Л.А. Калужнин. – М. : Наука, 1973. – 448 с.
11. Каргаполов М.И. Основы теории групп / М.И. Каргаполов, Ю.И. Мерзляков. – М. : Наука, 1977. – 240 с.
12. Курош А.Г. Теория групп / А.Г. Курош. — М. : Наука, 1967. — 648 с.
13. Морокішко Є.П. Збірник задач і вправ з теорії чисел / Є.П. Морокішко. — К. : Вища школа, 2004. — 158 с.
14. Назаренко О.М. Елементи теорії чисел : навч. посібник / О.М. Назаренко, Т.І. Панченко. – Суми : СумДУ, 2003. – 204 с.
15. Філозоф К.Ф. Основи теорії чисел: курс лекцій / К. Ф. Філозоф. – Луцьк: РВВ «Вежа», Волин. держ. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. – 132 с.

10.2. Допоміжні джерела

1. Збірник задач з теорії чисел. [Навчальний посібник длястудентів фізикоматематичного факультету] За редакцією І.О.Рокіцького, Вінниця, 2003 – 140с. http://amnm.vspu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/02/Rokitskiy-Zbirnik-zadach-z-teoriyi-chisel.pdf
2. http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/03/lecturesinalgebra2019.pdf
3. https://mahalex.net/151-153/algebra.pdf