**Міністерство освіти і науки України**

**Херсонський державний університет**

Кафедра природничо-математичних дисциплін та логопедії

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Саган О.В.

“29\_”серпня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОК 7. МАТЕМАТИКА

**спеціальність 013**. **Початкова освіта**

**педагогічний факультет**

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма “Математика” для студентів спеціальності 013. Початкова освіта

**Розробник:** кандидат педагогічних наук, доцент Саган Олена Валеріївна

Робочу програму **схвалено** на засіданні кафедри природничо-математичних дисциплін та логопедії

Протокол від “29” серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедриприродничо-математичних дисциплін та логопедії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_Саган О.В.\_)

(підпис) (прізвище та ініціали)

# Опис навчальної дисципліни

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
| **денна форма навчання** | **заочна форма навчання** |
| Кількість кредитів – 6,5 | Галузь:  Освіта/ Педагогіка  Спеціальність  013. Початкова освіта,  Ступінь вищої освіти- бакалавр | Нормативна | |
| Змістових модулів – 4 | **Рік підготовки:** | |
| 1-й | 1-й |
| Загальна кількість годин– 195 год. | **семестр** | |
| 1,2-й | 1,2-й |
| **Лекції** | |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 2  самостійної роботи студента - 4 | 20 год. | 6 год. |
| 20 год. | 4 год. |
| **Практичні, семінарські** | |
| 32 год. | 4 год. |
| 38год. | 4 год. |
| **Лабораторні** | |
| *-* | *-* |
| **Самостійна робота** | |
| 41 год. | 80год. |
| 44 год. | 97 год. |
| **Вид контролю**: | |
| залік | залік |
| екзамен | екзамен |
|  | |

**Примітка**.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:3

для заочної форми навчання – 1:10

***Пояснювальна записка***

**Мета вивчення курсу:** сформуватиматематичну компетентність студентів спеціальності 013. Початкова освіта, необхідну для опанування курсу «Освітня галузь «Математика».

**Завдання курсу:**

1. Показати взаємозв’язки початкового курсу математики з іншими навчальними предметами;
2. сформувати у майбутніх педагогів знання, вміння і навички, необхідні для самостійного аналізу навчального процесу, дослідження різноманітних методичних проблем та психолого-педагогічних ситуацій, розвинути здатність до постійної самоосвіти;
3. сформувати знання про основи математичної логіки, теоретико-множинний підхід до побудови числових множин, властивості виразів зі змінною, аксіоматичний підхід побудови геометрії та основні геометричні побудови на площині;
4. сформувати у студентів знання, вміння і навички, необхідні для практичної організації самостійної навчально-виховної роботи в початковій школі.

1.3. Компетентності:

**1.3.1.Інтегральна компетентність -** здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійно-педагогічній діяльності, що передбачають застосування теоретичних положень педагогіки, психології та окремих методик навчання і викладання, а також характеризуються комплексністю умов.

**1.3.2. Загальні компетентності (ЗК)**

***ЗК-1. Загальнонавчальна.*** Здатність навчатися й оволодівати сучасними знаннями, зокрема, інноваційними методичними підходами, сучасними системами, методиками, технологіями навчання, розвитку й виховання учнів початкової школи; чинним нормативним забезпеченням початкової освіти тощо.

***ЗК-2. Інформаційно-аналітична.*** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу, систематизації й узагальнення інформації, зокрема професійно-педагогічної, з різних джерел та формулювання логічних висновків.

***ЗК-4. Комунікативна.*** Здатність спілкуватися державною мовою на офіційно-діловому рівні; володіти навичками нормативного літературного мовлення (його усною та писемною формою) в різних сферах комунікації. Здатність до розуміння чужих і продукування власних програм комунікативної поведінки, адекватних цілям, сферам, ситуаціям спілкування, активній взаємодії з іншими мовленнєвими суб’єктами. Уміння володіти різновидами стилів мовленнєвого спілкування в ситуаціях запобігання та вреґулювання конфліктів.

***ЗК-8. Міжособистісної взаємодії.*** Здатність до ефективної міжособистісної взаємодії; зокрема, здатність успішно взаємодіяти з керівництвом, колегами, учнями та їхніми батьками; володіння алгоритмами конструктивного розв’язання педагогічних конфліктів. Здатність працювати в команді, здатність до співпраці, групової та кооперативної діяльності. Здатність бути критичним і самокритичним, наполегливим щодо поставлених завдань і взятих зобов’язань.

***ЗК-12*. *Інформаційно-комунікаційна.*** Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп’ютерних технологій для розв’язання комунікативних задач у професійній діяльності вчителя початкових класів й у повсякденному житті.

**1.3.3. Фахові компетентності (ФК)**

***ФК****-****2. Математична компетентність.*** Здатність до застосування професійно профільованих математичних знань і умінь, що утворюють світоглядну, теоретичну та операційно-діяльнісну основу освітньої галузі «Математика». Складниками математичної компетентності є арифметична, логічна, алгебраїчна, геометрична та тотожних перетворень.

***ФК****-****3. Технологічна компетентність.*** Здатність до застосування професійно профільованих проектно-технологічних знань, умінь і навичок, які є теоретичними основами побудови змісту освітньої галузі «Технології» загалом та окремих його змістових ліній.

**1.4. Програмні результати навчання**

**ПРН 1:** Розуміти закономірності та теорію процесу навчального пізнання, сучасні навчальні технології.

**ПРН 2:** Знати теоретичний аспект і вміти розв’язувати задачі математичної логіки, теорії множин, аналітичної геометрії.

**ПРН 3:** Користуватися цифровими ресурсами математичного змісту.

***Програма з математики***

**I. Математичні твердження, їх структура. Алгоритми.**

І. Поняття. Поняття як форма мислення. Зміст і обсяг поняття. Неозначувані поняття теорії. Означення математичних понять; найпоширеніші способи означень.

2. Елементи математичної логіки. Висловлення. Логічні операції над висловленнями. Таблиці істинності. Рівносильні формули. Основні рівносильності, їх доведення. Алгебра висловлень. Тотожно істинні формули /логічні закони/. Логічне слідування. Критерій логічного слідування, його застосування. Необхідність розширення алгебри висловлень. Змінна. Предикат. Операції алгебри висловлень над предикатами, їх теоретико-множинний зміст. Квантори, їх використання. Заперечення кванторів, його застосування. Поняття логічного слідування і рівносильності предикатів.

3. Теорема. Будова теореми. Види теорем, їх символічні записи. Необхідні й достатні умови. Найпростіші правила виведення, їх застосування. Способи доведення теорем. Прямі й непрямі доведення теорем. Правильні й неправильні міркування. Дедуктивні методи і неповна індукція.

## ІІ. Множини, відповідності, відношення

І. Множини і відношення між ними. Поняття про множину.

Способи задання множин. Порожня множина. Відношення між множинами: рівність множин, нестроге і строге виключення. Універсальна множина. Діаграми Ейлера-Венна.

2. Операції над множинами. Об’єднання множин. Переріз множин. Віднімання множин. Доповнення. Основні властивості операцій об’єднання, перерізу, доповнення /алгебра множин/. Кортеж. Декартовий добуток двох множин, його властивості й використання. Декартовий добуток трьох і більше множин.

3. Відповідність і відношення. Відповідність між елементами двох множин. Наочні способи задання відповідностей. Образи і прообрази елементів і множин. Види відповідностей. Рівносильні /рівнопотужні/ множини. Нескінченні множини. Зчисленні множини. Відношення на множині, їх властивості. Типи відношень. Відношення еквівалентності й розбиття множини на класи. Відношення порядку. Упорядкована множина.

4. Елементи комбінаторики. Загальні правила комбінаторики. Розміщення без повторень. Розміщення з повтореннями. Перестановки без повторень. Перестановки з повтореннями. Комбінації. Трикутник Паскаля. Властивості чисел Сkm.

**III. Цілі невід’ємні числа.**

І. Історичні відомості про виникнення понять натурального числа і нуля та дій над ними. Різні підходи до побудови теорії цілих невід’ємних чисел.

2. Теоретико-множинний підхід до побудови арифметики цілих невід’ємних чисел. Поняття натурального числа. Порядкові й кількісні натуральні числа. Число нуль. Множина цілих невід’ємних чисел та її потужність. Відношення порядку. Властивості множини цілих невід’ємних чисел. Додавання та його. основні властивості. Віднімання. Існування різниці. Зв’язок віднімання з додаванням. Множення та його основні властивості. Ділення. Існування частки. Неможливість ділення на нуль. Ділення з остачею.

3. Аксіоматична побудова арифметики цілих невід’ємних чисел. Поняття про аксіоматичний метод у математиці. Система аксіом Певно та наслідки з неї. Метод математичної індукції. Аксіоматичне означення додавання і його основні закони. Аксіоматичне означення множення і його основні закони. Розподільний закон множення відносно додавання. Закони монотонності додавання і множення. Принцип математичної індукції. Властивості множини цілих невід’ємних чисел: нескінченність, упорядкованість, дискретність. Віднімання та ділення цілих невід’ємних чисел.

Поняття про несуперечливість, повноту й незалежність системи аксіом на прикладі системи аксіом Піано.

4. Натуральне число як результат вимірювання величин. Порівняння відрізків. Натуральне число як міра відрізків. Дії над відрізками та числами - результатами вимірювання величин.

5. Системи числення. Позиційні й непозиційні системи числення. Запис чисел у десятковій системі числення. Алгоритми арифметичних операцій над цілими невід’ємними числами у десятковій системі числення. Запис чисел у позиційних системах числення, відмінних від десяткової. Перехід від запису чисел в одній системі числення до запису в іншій системі. Арифметичні операції над числами в недесяткових системах числення. Застосування двійкової та інших систем числення. Елементарні відомості про обчислювальну техніку та її використання.

6. Подільність цілих невід’ємних чисел. Поняття відношення подільності на множині цілих невід’ємних чисел та його основні властивості. Подільність суми, різниці та добутку. Ознаки подільності чисел у десятковій системі числення. Загальна ознака подільності Паскаля. Прості й складені числа. Існування простого дільника у будь-якого натурального числа, більшого за одиницю. Решето Ератосфена. Нескінченність множини простих чисел. Основна теорема арифметики натуральних чисел. Дільники, спільні дільники, найбільший спільний дільник /НДС/ двох і більше чисел та його властивості. Взаємно прості числа та їх властивості. Ознака подільності на складене число. Кратне, спільне кратне, найменше спільне кратне /НСК/ двох і більше чисел та його властивості. Обчислення НСД і НСК способом розкладу чисел на прості множники. Алгоритм Евкліда та його застосування. Зв’язок між НСД і НСК двох чисел.

**ІУ. Розширення поняття числа**.

1. Цілі числа. Задача розширення поняття числа. Від’ємні числа, їх геометрична Інтерпретація. Множина цілих чисел. Протилежні числа. Модуль числа. Властивості множини цілих чисел: зчисленність, упорядкованість, дискретність. Додавання, віднімання, множення. і ділення цілих чисел. Закони додавання, множення.

2. Раціональні числа. Поняття дробу; рівність дробів. Додатні раціональні числа. Додавання додатних раціональних чисел. Відношення порядку на множині додатних раціональних чисел. Віднімання. Множення і ділення додатних раціональних чисел. Десяткові дроби. Проценти та процентні обчислення. Додатні раціональні числа як нескінченні періодичні десяткові дроби. Множина раціональних чисел, її властивості: зчисленність, упорядкованість, щільність.

3. Дійсні числа. Необхідність розширення множини додатних раціональних чисел. Додатні ірраціональні числа. Додатні дійсні числа. Відношення порядку на множині додатних дійсних чисел. Додавання, віднімання, множення, ділення додатних дійсних чисел. Множина дійсних чисел та Її властивості: незчисленність, упорядкованість, неперервність.

Короткі історичні відомості про виникнення понять цілого, раціонального і дійсного чисел.

**V. Рівняння. Нерівності. Функції.**

І. Вирази. Числові вирази. Числові рівності та нерівності. Вирази зі змінною. Тотожні перетворення виразів.

2. Рівняння, нерівності та їх системи. Рівняння з однією змінною. Нерівності з однією змінною. Рівняння з двома змінними. Системи рівнянь з двома змінними, способи їх розв’язування. Системи і сукупності нерівностей з однією змінною. Нерівності та системи нерівностей з двома змінними; графічний спосіб їх розв'язування.

3. Функції. Числова функція, її властивості. Функція, обернена до даної. Лінійна функція. Пряма пропорційність. Обернена пропорційність. Квадратична функція. Операції над функціями та графіками. Перетворення графіків /побудова графіка функції

**VІ. Елементи геометрії.**

І. Аксіоматичний метод побудови геометрії. Історичні відомості провиникнення і розвиток геометрії. Поняття про аксіоматичний метод побудови геометрії. Аксіоматика шкільного курсу геометрії. Система геометричних понять, що вивчаються в школі. Геометричні фігури, їх означення, властивості, ознаки на прикладі паралельних прямих, трикутника, паралелограма, паралельності та перпендикулярності прямих і площин /приклади доведення теорем, розв'язування задач на доведення і обчислення/.

2. Геометричні побудови на площина. Основні геометричні побудови циркулем і лінійкою. Основні методи геометричних побудов: метод геометричних місць точок, метод симетрії відносно прямої, метод повороту навколо точки, метод симетрії відносно точки, метод паралельного перенесення, метод гомотетії, алгебраїчний метод. Побудова правильних многокутників.

3. Аналітична геометрія. Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Лінії та їх рівняння.

**Структура навчальної дисципліни**

**(2019-2020 н.р.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Усього | | Денна форма | | | | | | | Усього | | | | Заочна форма | | | | | | |
| у тому числі | | | | | | | у тому числі | | | | | | |
| л | п | | Лаб. | с.р. | | | л | п | | Лаб. | | с.р | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | | | 7 | | | | 8 | 9 | | 10 | | 11 | |
| Змістовий модуль 1. Математичні твердження, їх структура. Алгебра висловлень. Множини. Операції з множинами. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |
| Елементи математичної логіки. Висловлення. Логічні операції над висловленнями. Таблиці істинності. Рівносильні формули. | **10** | 2 | | 4 | | **-** | 4 | | | **12** | | | 2 | | - | | - | | 10 | |
| Множини і відношення між ними. Способи задання множин. Операції над множинами. | **14** | 4 | | 6 | | **-** | 4 | | | **12** | | | 2 | | - | | - | | 10 | |
| Поняття предиката. Операції з предикатами. Квантори, їх використання. Теореми. Їх структура. Види теорем, їх символічні записи. | **20** | 4 | | 4 | |  | 12 | | | **17** | | | - | | 2 | | - | | 15 | |
| **Разом за змістовим модулем 1** | **44** | 10 | | **14** | | **-** | **20** | | | **41** | | | **4** | | **2** | | **-** | | **35** | |
| Змістовий модуль 2. Елементи комбінаторики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кортеж. Декартовий добуток двох множин. | **8** | 2 | | 4 | | - | 2 | | | **5** | | | **-** | | **-** | | **-** | | 5 | |
| Елементи комбінаторики. Загальні правила комбінаторики. Розміщення без повторень. Розміщення з повтореннями. Перестановки без повторень. Перестановки з повтореннями. | **10** | 2 | | 4 | | - | 4 | | | **10** | | | **2** | | **-** | | **-** | | 8 | |
| Комбінації. Числа Сkm, доведення їх властивостей. Трикутник Паскаля. | **8** | 2 | | 2 | | - | 4 | | | **5** | | | **-** | | **-** | | **-** | | 5 | |
| Біном Ньютона | **8** | - | | 2 | | - | 6 | | | **5** | | | **-** | | **-** | | **-** | | 5 | |
| Відповідності між елементами множин. Відношення на множині, їх властивості. Типи відношень. Відношення еквівалентності й розбиття множини на класи. Відношення порядку. | **15** | 4 | | 6 | | - | 5 | | | **9** | | | **-** | | **2** | | **-** | | 7 | |
| **Разом за змістовим модулем 2** | **49** | **10** | | **18** | | **-** | **21** | | | **34** | | | **2** | | **2** | | **-** | | **30** | |
| Змістовий модуль 3. Теоретико-множинний підхід до побудови арифметики цілих невід’ємних чисел | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Позиційні й непозиційні системи числення. Запис чисел у позиційних системах числення, відмінних від десяткової. Арифметичні операції над числами в недесяткових системах числення. | **10** | 2 | | 4 | | - | | 4 | **8** | | | 2 | | | - | | **-** | | | 6 |
| Поняття про аксіоматичний метод у математиці. Система аксіом Пеано та наслідки з неї. Метод математичної індукції.  Поняття натурального числа. Порядкові й кількісні натуральні числа. Число нуль. Множина цілих невід’ємних чисел та її потужність. Властивості множини цілих невід’ємних чисел. | **8** | 2 | | 2 | | - | | 4 | **10** | | | - | | | - | | **-** | | | 10 |
| Поняття відношення подільності на множині цілих невід’ємних чисел та його основні властивості.Ознаки подільності чисел у десятковій системі числення. Загальна ознака подільності Паскаля. | **12** | 2 | | 6 | | - | | 4 | **18** | | | - | | | 2 | | - | | | 16 |
| Основна теорема арифметики натуральних чисел. Дільники, спільні дільники, найбільший спільний дільник /НДС/ двох і більше чисел та його властивості. Кратне, спільне кратне, найменше спільне кратне /НСК/ двох і більше чисел та його властивості. Алгоритм Евкліда та його застосування. | **8** | 2 | | 2 | | - | | 4 | **6** | | | - | | | - | | - | | | 6 |
| Раціональні та ірраціональні числа, їх властивості | **12** | 2 | | 6 | | - | | 4 | 7 | | | - | | | - | | - | | | 7 |
| **Разом за змістовим модулем 3** | **50** | **10** | | **20** | | **-** | | **20** | **49** | | | **2** | | | 2 | | - | | | **45** |
| Змістовий модуль 4. Функції, рівняння, нерівності. Елементи геометрії | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Функції. Перетворення графіків/побудова графіків функції | **6** |  | | | 2 | - | | 4 | **6** | | - | | | | | - | |  | | 6 |
| Рівняння. Розв’язування рівнянь, їх систем та сукупностей. Теореми про рівносильність рівнянь. | **6** | 2 | | | 2 | - | | 4 | **6** | | - | | | | | - | |  | | 6 |
| Нерівності. Розв’язування нерівностей, їх систем та сукупностей. Теореми про рівносильність нерівностей | **6** | 2 | | | 2 | - | | 2 | **6** | | - | | | | | - | |  | | 6 |
| Геометричні фігури, їх властивості, побудова. | **6** | - | | | 2 | - | | 4 | **6** | | - | | | | | 2 | |  | | 14 |
| Рівняння прямої, ознака паралельності та перпендикулярності прямих. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. | **8** | 2 | | | 4 | - | | 4 | **4** | | 2 | | | | | - | |  | | 2 |
| Рівняння кола, параболи. Інваріанта | **8** | 2 | | | 4 | - | | 2 | **6** | | - | | | | | - | |  | | 16 |
| Побудова правильних многокутників | **8** | 2 | | | 2 | - | | 4 | **7** | | - | | | | | - | |  | | 17 |
| **Разом за змістовим модулем 4** | **52** | **10** | | | **18** | **-** | | **24** | **41** | | **2** | | | | | **2** | |  | | **67** |
| Усього годин | **195** | **40** | | | **70** | **-** | | **85** | **195** | | **10** | | | | | **8** | |  | | **177** |

**Змістові модулі навчальної дисципліни**

##### Змістовий модуль 1:Математичні твердження, їх структура. Алгебра висловлень. Множини. Операції з множинами

**Лекційний модуль 1(10 год.):**

* + - 1. Елементи математичної логіки. Висловлення. Логічні операції над висловленнями. Таблиці істинності. Рівносильні формули (2 год.).
      2. Множини і відношення між ними. Способи задання множин. Операції над множинами (4 год.).
      3. Поняття предиката. Операції з предикатами. Квантори, їх використання. Теореми. Їх структура. Види теорем, їх символічні записи (4 год.).

**Практичний модуль 1 (14 год.):**

1. Елементи математичної логіки. Висловлення. Логічні операції над висловленнями. Таблиці істинності. Рівносильні формули (4 год.).
2. Множини і відношення між ними. Способи задання множин. Операції над множинами (6 год.).
3. Поняття предиката. Операції з предикатами. Квантори, їх використання. Теореми. Їх структура. Види теорем, їх символічні записи (4 год.).

**Модуль самостійної роботи:**

1. Прості та складені числа, їх властивості.

**Література:**

1. Саган О.В., Гаран М.С. Організація самостійної роботи з математики: посібник для студентів спеціальності 013.Початков освіта/О.В.Саган, М.С.Гаран.-Херсон: Вид-во П.П.Вишемирський, 2016.-100с.
2. Кухар В.М.,Білий Б.М.Теоретичні основи початкового курсу математики:Навч.посібник для педучилищ.-К.:Вища школа,1980.-360с.
3. Пышкало А.М.и др.Сборник задач по математике:Пособие для педучилищ.-М.:Просвещение,1979.-208с.

**Підсумкова тека**

1. Контрольна робота у тестовій формі

**Змістовий модуль 2. Елементи комбінаторики**

**Лекційний модуль 2(10 год.):**

1. Кортеж. Декартовий добуток двох множин (2год.).
2. Елементи комбінаторики. Загальні правила комбінаторики. Розміщення без повторень. Розміщення з повтореннями.Перестановки без повторень. Перестановки з повтореннями(2год.).
3. Комбінації. Числа Сkm, доведення їх властивостей. Трикутник Паскаля (2год.).
4. Відповідності між елементами двох множин. Відношення на множині, їх властивості. Типи відношень. Відношення еквівалентності й розбиття множини на класи. Відношення порядку (4 год.).

**Практичний модуль 2(18 год.):**

1. Кортеж. Декартовий добуток двох множин (4год.).
2. Елементи комбінаторики. Загальні правила комбінаторики. Розміщення без повторень. Розміщення з повтореннями. Перестановки без повторень. Перестановки з повтореннями(4год.).
3. Комбінації. Числа Сkm, доведення їх властивостей. Трикутник Паскаля (2год.).
4. Біном Ньютона(2год.).
5. Відповідності між елементами двох множин. Відношення на множині, їх властивості. Типи відношень. Відношення еквівалентності й розбиття множини на класи. Відношення порядку (6 год.).

**Модуль самостійної роботи:**

1. Доведення ознак подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9,10.

**Підсумкова тека**

1. Контрольна робота у тестовій формі

**Література:**

1. Саган О.В., Гаран М.С. Організація самостійної роботи з математики: посібник для студентів спеціальності 013.Початков освіта/О.В.Саган, М.С.Гаран.-Херсон: Вид-во П.П.Вишемирський, 2016.-100с.
2. Кухар В.М.,Білий Б.М.Теоретичні основи початкового курсу математики:Навч.посібник для педучилищ.-К.:Вища школа,1980.-360с.
3. Пышкало А.М.и др.Сборник задач по математике:Пособие для педучилищ.-М.:Просвещение,1979.-208с.

**Змістовий модуль 3: Теоретико-множинний підхід до побудови арифметики цілих невід’ємних чисел**

**Лекційний модуль 3(10 год.):**

1. Позиційні й непозиційні системи числення. Запис чисел у позиційних системах числення, відмінних від десяткової. Арифметичні операції над числами в недесяткових системах числення (2 год.).
2. Поняття натурального числа. Порядкові й кількісні натуральні числа. Число нуль. Множина цілих невід’ємних чисел та її потужність. Властивості множини цілих невід’ємних чисел. Поняття натурального числа. Порядкові й кількісні натуральні числа. Число нуль. Множина цілих невід’ємних чисел та її потужність. Властивості множини цілих невід’ємних чисел(2 год.).
3. Поняття відношення подільності на множині цілих невід’ємних чисел та його основні властивості. Ознаки подільності чисел у десятковій системі числення. Загальна ознака подільності Паскаля(2 год.).
4. Основна теорема арифметики натуральних чисел. Дільники, спільні дільники, найбільший спільний дільник /НДС/ двох і більше чисел та його властивості. Кратне, спільне кратне, найменше спільне кратне /НСК/ двох і більше чисел та його властивості. Алгоритм Евкліда та його застосування(2 год.).
5. Раціональні та ірраціональні числа, їх властивості(2 год.).

**Практичний модуль 3(20 год.):**

1. Позиційні й непозиційні системи числення. Запис чисел у позиційних системах числення, відмінних від десяткової. Арифметичні операції над числами в недесяткових системах числення (4 год.).
2. Поняття натурального числа. Порядкові й кількісні натуральні числа. Число нуль. Множина цілих невід’ємних чисел та її потужність. Властивості множини цілих невід’ємних чисел. Поняття натурального числа. Порядкові й кількісні натуральні числа. Число нуль. Множина цілих невід’ємних чисел та її потужність. Властивості множини цілих невід’ємних чисел(2 год.).
3. Поняття відношення подільності на множині цілих невід’ємних чисел та його основні властивості. Ознаки подільності чисел у десятковій системі числення. Загальна ознака подільності Паскаля(6 год.).
4. Основна теорема арифметики натуральних чисел. Дільники, спільні дільники, найбільший спільний дільник /НДС/ двох і більше чисел та його властивості. Кратне, спільне кратне, найменше спільне кратне /НСК/ двох і більше чисел та його властивості. Алгоритм Евкліда та його застосування(2 год.).
5. Раціональні та ірраціональні числа, їх властивості(6 год.).

**Модуль самостійної роботи:**

1. Історичний аспект використання різних систем числення.
2. Використання теорії графів у початковій школі.

**Підсумкова тека**

1. Контрольна робота у тестовій формі

**Література:**

1. Саган О.В., Гаран М.С. Організація самостійної роботи з математики: посібник для студентів спеціальності 013.Початков освіта/О.В.Саган, М.С.Гаран.-Херсон: Вид-во П.П.Вишемирський, 2016.-100с.
2. Кухар В.М.,Білий Б.М.Теоретичні основи початкового курсу математики:Навч.посібник для педучилищ.-К.:Вища школа,1980.-360с.
3. Пышкало А.М.и др.Сборник задач по математике:Пособие для педучилищ.-М.:Просвещение,1979.-208с.

**Змістовий модуль 4: Функції, рівняння, нерівності. Елементи геометрії**

**Лекційний модуль 4 (10 год.):**

1. Рівняння. Розв’язування рівнянь, їх систем та сукупностей. Теореми про рівносильність рівнянь. (2 год.).
2. Нерівності. Розв’язування нерівностей, їх систем та сукупностей. Теореми про рівносильність нерівностей (2 год.).
3. Рівняння прямої, ознака паралельності та перпендикулярності прямих. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. (2 год.).
4. Рівняння кола, параболи. Інваріанта (2 год.).
5. Побудова правильних многокутників(2 год.).

**Практичний модуль 4 (18 год.):**

1. Функції. Перетворення графіків /побудова графіка функції (2 год.).
2. Рівняння. Розв’язування рівнянь, їх систем та сукупностей. Теореми про рівносильність рівнянь (2 год.).
3. Нерівності. Розв’язування нерівностей, їх систем та сукупностей. Теореми про рівносильність нерівностей (2 год.).
4. Геометричні фігури, їх властивості, побудова(2 год.).
5. Рівняння прямої, ознака паралельності та перпендикулярності прямих. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. (4 год.).
6. Рівняння кола, параболи. Інваріанта (4 год.).
7. Побудова правильних многокутників(2 год.).

**Модуль самостійної роботи:**

1. Види рівнянь. Однорідні рівняння. Симетричні рівняння.
2. Функції, рівняння, нерівності, що містять модуль.

**Підсумкова тека**

1. Контрольна робота у тестовій формі

**Література:**

1. Саган О.В., Гаран М.С. Організація самостійної роботи з математики: посібник для студентів спеціальності 013.Початков освіта/О.В.Саган, М.С.Гаран.-Херсон: Вид-во П.П.Вишемирський, 2016.-100с.
2. Кухар В.М.,Білий Б.М.Теоретичні основи початкового курсу математики:Навч.посібник для педучилищ.-К.:Вища школа,1980.-360с.
3. Пышкало А.М.и др.Сборник задач по математике:Пособие для педучилищ.-М.:Просвещение,1979.-208с.

##### Заочна форма навчання

##### Тема 1: “Математичні твердження, їх структура. Множини, елементи комбінаторики ”

**Лекційний модуль 1(8 год.):**

1. Елементи математичної логіки. Висловлення. Логічні операції над висловленнями. Таблиці істинності. Рівносильні формули (2 год.).
2. Операції над множинами. Об’єднання множин. Переріз множин. Віднімання множин. Доповнення. Основні властивості операцій об’єднання, перерізу, доповнення /алгебра множин/ (2 год.).
3. Елементи комбінаторики. Загальні правила комбінаторики. Розміщення без повторень. Розміщення з повтореннями (2год.).
4. Перестановки без повторень. Перестановки з повтореннями. Комбінації (2год.).

**Практичний модуль 1 (2 год.):**

1. Елементи комбінаторики. Загальні правила комбінаторики. Розміщення без повторень. Розміщення з повтореннями. (2 год.).

**Модуль самостійної роботи:**

1. Закони алгебри висловлень. Необхідність розширення алгебри висловлень.
2. Операції над множинами на числовій прямій.
3. Кортеж. Декартовий добуток двох множин
4. Елементи комбінаторики. Загальні правила комбінаторики. Розміщення без повторень. Розміщення з повтореннями. Перестановки без повторень. Перестановки з повтореннями. Комбінації.
5. Числа Сkm, доведення їх властивостей. Трикутник Паскаля.
6. Відомості про числа: натуральні числа; цілі числа; раціональні числа.
7. Прості та складені числа, їх властивості.
8. Історичні відомості про розвиток комбінаторики як розділу математики.

**Література:**

1. Саган О.В., Гаран М.С. Організація самостійної роботи з математики: посібник для студентів спеціальності 013.Початков освіта/О.В.Саган, М.С.Гаран.-Херсон: Вид-во П.П.Вишемирський, 2016.-100с.
2. Кухар В.М.,Білий Б.М.Теоретичні основи початкового курсу математики:Навч.посібник для педучилищ.-К.:Вища школа,1980.-360с.
3. Пышкало А.М.и др.Сборник задач по математике:Пособие для педучилищ.-М.:Просвещение,1979.-208с.

**Тема 2:** **«Відповідності, відношення. Предикати.Операції з предикатами. Рівняння. Нерівності. Функції.»**

**Лекційний модуль 2(4 год.):**

1. Відповідність між елементами двох множин. Наочні способи задання відповідностей. Образи і прообрази елементів і множин. Види відповідностей. Поняття предиката. Операції з предикатами (2 год.).
2. Функції. Числова функція, її властивості. Функція, обернена до даної. Лінійна функція. Пряма пропорційність. Обернена пропорційність. Квадратична функція. Операції над функціями та графіками. Перетворення графіків /побудова графіка функції (2год.).

**Практичний модуль (2год.):**

1. Функції. Числова функція, її властивості. Функція, обернена до даної. Лінійна функція. Пряма пропорційність. Обернена пропорційність. Квадратична функція. Операції над функціями та графіками. Перетворення графіків /побудова графіка функції

**Модуль самостійної роботи:**

* 1. Відношення на множині, їх властивості.

1. Типи відношень. Відношення еквівалентності й розбиття множини на класи. Відношення порядку.
2. Використання теорії графів у початковій школі.
3. Властивості операцій з предикатами.
4. Квантори, їх використання.
5. Теореми. Їх структура. Види теорем, їх символічні записи
6. Необхідні й достатні умови, їх доведення
7. Вирази. Числові вирази. Числові рівності та нерівності.
8. Вирази зі змінною. Тотожні перетворення виразів. Рівняння, нерівності та їх системи.
9. Рівняння з однією змінною.
10. Нерівності з однією змінною.
11. Рівняння з двома змінними
12. Системи і сукупності рівнянь з двома змінними, способи їх розв’язування. Системи і сукупності нерівностей з однією змінною. Нерівності та системи нерівностей з двома змінними; графічний спосіб їх розв'язування
13. Рівняння. Розв’язування рівнянь, їх систем та сукупностей
14. Теореми про рівносильність рівнянь.
15. Теореми про рівносильність нерівностей.
16. Раціональні та іраціональні числа, їх властивості.

**Література:**

1. Саган О.В., Гаран М.С. Організація самостійної роботи з математики: посібник для студентів спеціальності 013.Початков освіта/О.В.Саган, М.С.Гаран.-Херсон: Вид-во П.П.Вишемирський, 2016.-100с.
2. Кухар В.М.,Білий Б.М.Теоретичні основи початкового курсу математики:Навч.посібник для педучилищ.-К.:Вища школа,1980.-360с.
3. Пышкало А.М.и др.Сборник задач по математике:Пособие для педучилищ.-М.:Просвещение,1979.-208с.

**Тема 3: “Теоретико-множинний підхід до побудови арифметики цілих невід’ємних чисел. Елементи геометрії**.**”.**

**Лекційний модуль 3 (2 год.):**

1. Поняття відношення подільності на множині цілих невід’ємних чисел та його основні властивості. Подільність суми, різниці та добутку. Ознаки подільності чисел у десятковій системі числення. Загальна ознака подільності Паскаля. (2 год.).

**Практичний модуль 3 (2 год.):**

1. Рівняння прямої, ознака паралельності та перпендикулярності прямих. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Рівняння кола. Основні геометричні побудови циркулем і лінійкою(2 год.).

**Модуль самостійної роботи:**

1. Різні підходи до побудови теорії цілих невід’ємних чисел. Теоретико-множинний підхід до побудови арифметики цілих невід’ємних чисел. Поняття про аксіоматичний метод у математиці. Система аксіом Пеано та наслідки з неї. Метод математичної індукції.
2. Властивості множини цілих невід’ємних чисел: нескінченність, упорядкованість, дискретність. Віднімання та ділення цілих невід’ємних чисел. Натуральне число як результат вимірювання величин. Порівняння відрізків. Натуральне число як міра відрізків. Дії над відрізками та числами.
3. Додавання та його основні властивості. Віднімання. Існування різниці. Зв’язок віднімання з додаванням. Множення та його основні властивості. Ділення. Існування частки. Неможливість ділення на нуль.
4. : Поняття відношення подільності на множині цілих невід’ємних чисел та його основні властивості. Подільність суми, різниці та добутку. Ознаки подільності чисел у десятковій системі числення. Загальна ознака подільності Паскаля.
5. Основна теорема арифметики натуральних чисел. Дільники, спільні дільники, найбільший спільний дільник /НДС/ двох і більше чисел та його властивості. Взаємно прості числа та їх властивості. Ознака подільності на складене число. Кратне, спільне кратне, найменше спільне кратне /НСК/ двох і більше чисел та його властивості. Алгоритм Евкліда та його застосування.
6. Раціональні та ірраціональні числа, їх властивості
7. Поняття натурального числа. Порядкові й кількісні натуральні числа. Число нуль. Множина цілих невід’ємних чисел та її потужність. Властивості множини цілих невід’ємних чисел.
8. Історичні відомості про виникнення і розвиток геометрії. Поняття про аксіоматичний метод побудови геометрії.
9. Геометричні фігури, їх означення, властивості, ознаки на прикладі паралельних прямих, трикутника, паралелограма, паралельності та перпендикулярності прямих і площин /приклади доведення теорем, розв'язування задач на доведення і обчислення/
10. Основні методи геометричних побудов: метод геометричних місць точок, метод симетрії відносно прямої, метод повороту навколо точки, метод симетрії відносно точки, метод паралельного перенесення, метод гомотетії, алгебраїчний метод.
11. Побудова правильних многокутників

**Література:**

1. Саган О.В., Гаран М.С. Організація самостійної роботи з математики: посібник для студентів спеціальності 013.Початков освіта/О.В.Саган, М.С.Гаран.-Херсон: Вид-во П.П.Вишемирський, 2016.-100с.
2. Кухар В.М.,Білий Б.М.Теоретичні основи початкового курсу математики:Навч.посібник для педучилищ.-К.:Вища школа,1980.-360с.

Пышкало А.М.и др.Сборник задач по математике:Пособие для

**Методи навчання**

Комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих здібностей майбутнього вчителя початкових класів із урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Це, наприклад, комп’ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, мозковий штурм, ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань).

**Методи контролю**

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об’єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Використовуються такі методи контролю, які мають сприяти підвищенню мотивації студентів-майбутніх вчителів початкових класів до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається письмовому і тестовому контролю.

**Критерії оцінювання роботи студентів на практичних заняттях**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **За шкалою ECST** | **За держав-ною (націона-льною) шкалою** | **100-бальна система** | **Оцінка** | **Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів** |
| **А** | **Відмінно** | **100-90** | **5** | − міцно засвоїв зміст навчальної дисципліни, наукових першоджерел і рекомендованої літератури;  − вміє повністю, глибоко і всебічно розкрити зміст матеріалу, поставленого завдання чи проблеми; комплексно вирішувати поставлені завдання чи проблему;  правильно застосовує одержані знання з різних дисциплін для вирішення завдань чи проблем; послідовно і логічно викладає матеріал;  − чітко розуміє зміст і вільно володіє спеціальною термінологією; встановлює взаємозв’язок основних понять;  − грамотно ілюструє відповіді прикладами;  − вільно використовує набуті теоретичні знання для аналізу практичного матеріалу;  демонструє високий рівень набутих практичних навичок. |
| **В** | **Добре** | **89-82** | **4** | - добре засвоїв основний зміст навчальної дисципліни, основні ідеї наукових першоджерел і рекомендованої літератури;  − аргументовано, правильно та послідовно розкриває основний зміст матеріалу;  − висловлює власні міркування з приводу тих чи інших проблем;  − точно використовує термінологію;  − має практичні навички з аналізу матеріалу.  Допускається декілька неточностей у використанні спеціальної термінології, похибок у логіці викладу теоретичного змісту або аналізу практичного матеріалу, несуттєвих та не грубих помилок у висновках та узагальненнях, що не впливають на конкретний зміст відповіді. Наявні неточності та помилки враховуються при визначенні оцінки за 100-бальною шкалою та відповідної літери В або С |
| **С** | **Добре** | **81-74** | **4** |
| **D** | **Задовільно** | **73-64** | **3** | − у відповіді суть запитання в цілому розкрита, але зміст питання викладено частково; студент невпевнено орієнтується у змісті наукових першоджерел та рекомендованої літератури;  − матеріал викладений не завжди послідовно, висновки не ув’язані між собою;  − не вміє обґрунтовано оцінювати факти та явища, пов’язувати їх з майбутньою професійною діяльністю;  − при викладенні матеріалу, поясненні термінології та вирішенні практичних питань зроблені суттєві помилки.  Обсяг викладення змісту питання, кількість та суттєвість помилок впливають на визначення оцінки за 100-бальною шкалою та відповідної літери D або E. |
| **Е** | **Задовільно** | **63-60** | **3** |
| **FХ, 2F,** | **Незадовіль-но** | **59-35 менше 50 балів** | **2** | − основний зміст завдання не розкрито; студент майже не орієнтується у наукових першоджерелах та рекомендованій літературі; не знає наукових фактів та визначень;  − допущені суттєві помилки у висновках;  − студент слабо володіє спеціальною термінологією;  − наукове мислення та практичні навички майже не сформовані.3  Оцінку F отримує студент, що виявив необхідні знання для подальшого самостійного виправлення помилок. Оцінку FX отримує студент, який не може продовжувати навчання або почати професійну діяльність після закінчення університету без додаткових занять з відповідної дисциплін |

**Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів на екзамені**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **За шкалою**  **ECST** | **Рівень навчальних досягнень студента** | **Оцінка** | **Бали** | **Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів** |
| А | високий | відмінно | 90-100 | Студент має ґрунтовні теоретичні знання, вміє аргументовано доводити теореми та властивості. Практичні вправи виконує правильно, розв’язує задачі підвищеної складності |
| В | високий | добре | 82-89 | Студент має теоретичні знання, вміє аргументовано доводити теореми та властивості. Практичні вправи виконує правильно, задачі підвищеної складності розв’язує з помилками або за допомогою викладача |
| С | достатній | добре | 74-81 | Студент знає означення, теореми та властивості. Практичні вправи достатнього рівня виконує правильно |
| D | середній | задовільно | 64-73 | Студент знає теоретичний матеріал на задовільному рівні: тільки формулювання означень, теорем, властивостей без доведення. Практичні вправи виконує правильно або з технічними помилками |
| E | початковий | задовільно | 60-63 | Студент знає теоретичний матеріал фрагментально: формулює означення, теореми, властивості без доведення і з огріхами. Практичні вправи виконує за допомогою викладача або на репродуктивному рівні під контролем |
| X | низький | незадовільно | 1-59 | Студент не знає основний теоретичний матеріал, не розв’язує практичні вправи |

**Рекомендована література**

**Основна:**

1. Математика. Посібник для пед.інститутів./В.Н. Боровик, Л.В.Вівальнюк, В.М.Костарчук, З.Г.Шефтель.-К.:Вища школа, 1980.-400с.
2. Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання./Л.А.Сухіна, О.В.Саган, Д.О.Вельдбрехт, Л.В.Ізотова.-Херсон:Айлант, 2000.-88с.
3. Михалін Г.О. Елементи теорії множин і теорії чисел: навч.посібник./Г.О.Михалін.-К.:НПУ ім.М.П.Драгоманова, 2003.-128с.
4. Кухар В.М.,Білий Б.М.Теоретичні основи початкового курсу математики:Навч.посібник для педучилищ./Б.М.Білий, В.М.Кухар.-К.:Вища школа,1980.-360с.
5. Носенко Ю.Л., Пак В.В. Навчальна програма з вищої математики для технічних, технологічних, економічних та природничих спеціальностей вищих закладів освіти./Ю.Л.Носенко, В.В.Пак. – К. : Міністерство освіти України, 1999. – 45 с.
6. Саган О.В., Гаран М.С. Організація самостійної роботи з математики: посібник для студентів спеціальності 013.Початков освіта/О.В.Саган, М.С.Гаран.-Херсон: Вид-во П.П.Вишемирський, 2016.-100с.

**Додаткова:**

1. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. загально освіт. навч. закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2003
2. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002.
3. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів.–Х.: Світ дитинства, 2005.
4. 13. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів.–Х.: Світ дитинства, 2004

**Інформаційні ресурси :**

1. http://www.vesna.org.ua
2. http://www.jeep.avtograd.ru/Converters/Length\_converter.htm
3. http://onebit.narod.ru/metrix.htm
4. http://decoder.ru