

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Факультет фізико-математичний

Кафедра математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного факультету

_____ М.В.Каленик

(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2019

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вибрані питання елементарної математики

галузь знань _____ 01 Освіта _____
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність _____ 014 Середня освіта _____
(шифр і назва)

освітня-програма/програми
ОПП фізика першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
(назва)

Мова навчання _____ українська _____

Погоджено науково-методичною
комісією фізико-математичного
факультету

«_____» _____ 2019 р

Голова: Одінцова О.О., к. ф-м. н, доц.

Розробники:

1. Погребний Валерій Данилович, кандидат фізико-математичних наук,
доцент, доцент кафедри математики
2. Лукашова Тетяна Дмитрівна, кандидат фізико-математичних наук,
доцент, доцент кафедри математики
3. Друшляк Марина Григорівна, кандидат фізико-математичних наук,
доцент, доцент кафедри математики

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики
Протокол № ____ від « ____ » _____ 2019 р.

Завідувач кафедри

Чашечникова О.С., доктор педагогічних наук, професор _____

Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--------------------------------|------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 3,6 | бакалавр | Вибіркова | |
| | | Рік підготовки: | |
| 1-й | | | |
| Семестр | | | |
| 1-й | | | |
| Лекції | | | |
| 16 год. | | год. | |
| Практичні, семінарські | | | |
| 24 год. | | год. | |
| Лабораторні | | | |
| - | | - | |
| Самостійна робота | | | |
| 64 год. | | год. | |
| Консультації: | | | |
| - | | год. | |
| Загальна кількість годин – 108 | | Вид контролю: залік | |

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Головною метою курсу «Вибрані питання елементарної математики» є повторення і поглиблення шкільного курсу математики; надання студентам фундаментальної підготовки у галузі вступу до сучасної математики для успішного вивчення фундаментальних математичних дисциплін; вивчення питань, які виходять за межі шкільного курсу математики, але необхідні для засвоєння фундаментальних математичних дисциплін; виховання математичної культури, які необхідні майбутньому вчителю для розуміння цілей та завдань основ шкільного курсу математики, спеціальних факультативних курсів, для проведення наукових досліджень, забезпечення міжпредметних зв'язків.

Основними завданнями вивчення курсу є: формування початкового уявлення про поняття та методи математичної логіки, теорії множин, теорії відношень; повторення основних методів розв'язування рівнянь та нерівностей, доведення тотожностей, побудови графіків елементарних функцій шкільного курсу математики; навчання студентів логічно та аналітично мислити й застосовувати апарат елементарної математики для розв'язування загально математичних задач.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- основні поняття та закони математичної логіки (висловлювання, предикати та квантори);
- поняття теореми і їх класифікацію, необхідні і достатні умови, метод доведення від супротивного;
- метод та принцип математичної індукції в різних формах;
- основні поняття теорії множин, дії над множинами;
- поняття відношення, види відношень;
- основні види комбінаторних сполук;
- біном і поліном Ньютона, добуток біномів;
- основні методи доведення тотожностей;
- основні методи розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем.

уміти:

- складати таблиці істинності і доводити логічні рівності.
- доводити логічні та теоретико-множинні рівності.
- користуватися методом математичної індукції.
- розв'язувати прості комбінаторні задачі.
- знаходити біноміальні розклади.
- перевіряти спеціальні властивості відношень.
- розв'язувати рівняння та нерівності.
- доводити прості нерівності.
- користуватись схемою Горнера.

2. Результати навчання за дисципліною

| | |
|---------------|---|
| Знання | <p>ПРЗ 2. Знання фундаментальних математичних теорій.</p> <p>ПРЗ 4. Знання особливостей змістових ліній шкільного курсу математики, спеціальних методик навчання конкретних тем курсу математики закладах середньої освіти в умовах диференційованого навчання;</p> |
| Уміння | <p>ПРУ 2. Уміння продемонструвати та застосовувати знання фундаментальних математичних теорій для розв'язування компетентнісних завдань, типових завдань;</p> <p>ПРУ 3. Уміння знаходити, переусвідомлювати, доповнювати з різних джерел теоретичні відомості щодо особливостей</p> |

| | |
|----------------------------|---|
| | <p>змістових ліній шкільного курсу математики та інформатики, грамотно структурувати і подавати відповідний навчальний матеріал; застосовувати ґрунтовні знання шкільного курсу математики та інформатики для розв'язування завдань різних рівнів складності, зокрема – олімпіадного характеру (основна школа), компетентнісних завдань;</p> <p>ПРУ 5. Уміння оцінювати ситуацію та/або завдання на основі всебічного аналізу з метою виявлення шляхів розв'язування завдань; використовувати та вдосконалювати методики навчання конкретних тем курсу математики та інформатики в закладах середньої освіти; сприймати, аналізувати й реалізовувати інновації у професійній діяльності;</p> <p>ПРУ 9. Уміння формувати й підтримувати інтерес учнів, належний рівень їх мотивації до навчання математики та інформатики;</p> <p>ПРУ 10. Уміння ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи з математики та інформатики; застосовувати різноманітні підходи до підготовки учнів до участі в олімпіадах та турнірах з предмету, популяризувати математику як науку;</p> <p>ПРУ 11. Уміння відшукувати інформацію у різноманітних джерелах, аналізувати, критично оцінювати, систематизувати, узагальнювати її; готувати доповіді, презентації, брати участь у дискусії;</p> <p>ПРУ 12. Уміння продуктивно спілкуватись в ході співпраці у команді, вести діалог, брати участі у дискусіях щодо вирішення професійних проблем; організовувати комунікацію учнів, створювати умови для ефективної евристичної бесіди, дискусії, мозкового штурму;</p> <p>ПРУ 13. Уміння грамотно використовувати державну мову у процесі професійної діяльності, чітко та аргументовано висловлювати свої думки, міркування, почуття;</p> <p>ПРУ 15. Готовність сумлінно виконувати професійні обов'язки, дотримуватися принципів етики вчителя; організовувати навчальний процес, ґрунтуючись на основних правових нормах і законах, нормативно правових актах, санітарно-гігієнічних правилах, правилах і рекомендаціях зі здоров'язбереження;</p> <p>ПРУ 16. Уміння за планувати процес самонавчання та самовдосконалення, готовність навчатися протягом усього життя в контексті неперервної фахової підготовки і соціального життя, вдосконалювати й розвивати власний інтелектуальний та загальнокультурний рівень.</p> |
| <p>Комунікація:</p> | <p>ПРК 1. Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні математики та інформатики.</p> <p>ПРК 2. Здатний до ефективної комунікації в процесі навчання математики та інформатики.</p> |

Критерії оцінювання результатів навчання

| Шкала ЄКТС | Критерії оцінювання навчальних досягнень студента |
|------------|---|
| А | Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями; застосовує знання при розв'язуванні завдань, може пояснити хід розв'язання, аргументувати ефективність шляху їх виконання. Правильно розв'язує завдання контрольних робіт у межах понад 90%. Студент демонструє у наявності результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою. |
| В | Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань, розв'язує завдання, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно розв'язує більшість завдань контрольних робіт, що становить від 82 до 90%. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі. |
| С | В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, ознайомлений з основними джерелами, допускає суттєві неточності та помилки. Правильно розв'язує частину завдань контрольних робіт, що становлять від 74 до 81%. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі. |
| Д | Вільно володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів. Може виконати елементарні завдання з теми. Фрагментарно, поверхово без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичні завдання виконує з суттєвими неточностями, правильно розв'язує завдань контрольних робіт у межах від 64 до 73%. Виконує завдання практичних занять понад 64%. |
| Е | Володіє матеріалом лекцій, не виявляє додаткове опанування та розширення знань. Знає основні поняття, відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні кроків розв'язання завдань. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах від 60 до 63% |
| F | Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни, розв'язує прості практичні завдання. Допускає суттєві помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування практичного завдання. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах 36-59% |
| FX | Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах від 0- до 35% |

Розподіл балів

| Розділ 1 | | | | Розділ 2 | | | | | | Разом | Сума |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|------|
| Т 1.1 | Т 1.2 | Т 1.3 | Т 1.4 | Т 2.1 | Т 2.2 | Т 2.3 | Т 2.4 | Т 2.5 | Т 2.6 | | |
| Поточний контроль | | | | | | | | | | 70 | 100 |
| 8 | 11 | 5 | 27 | 2 | - | - | 7 | - | 10 | | |
| Контроль самостійної роботи | | | | | | | | | | 30 | |
| - | - | - | 5 | - | - | - | - | - | 25 | | |

Відвідування лекцій – 1б., відвідування практичних занять – 1б., контрольна робота – 10б., ІНДЗ – 20б., самостійні роботи – 5б.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|---|
| | | для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики |
| 90 – 100 | A | відмінно |
| 82 - 89 | B | добре |
| 74 - 81 | C | |
| 64 - 73 | D | |
| 60 - 63 | E | задовільно |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 1 - 34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

3. Засоби діагностики результатів навчання

Студент протягом семестру виконує завдання практичних робіт, виконує індивідуальні роботи. Наприкінці семестру студент здає залік.

4. Програма навчальної дисципліни

Розділ I. Вибрані питання шкільного курсу математики

Тема 1.1. Тотожні перетворення

Зміст. Перетворення цілих, дробово-раціональних, ірраціональних, алгебраїчних виразів. Основні алгебраїчні формули. Перетворення показникових і логарифмічних виразів. Формули логарифмування. Тригонометричні формули. Перетворення тригонометричних виразів.

Тема 1.2. Рівняння і системи рівнянь

Зміст. Цілі, раціональні, ірраціональні алгебраїчні рівняння. Показникові і логарифмічні рівняння. Тригонометричні рівняння.

Тема 1.3. Нерівності

Зміст. Основні властивості нерівностей. Алгебраїчні нерівності. Показникові і логарифмічні нерівності. Тригонометричні нерівності.

Тема 1.4. Функції та їх графіки

Зміст. Графіки лінійної і квадратичної функції. Графік деяких степеневих функцій. Графік показникової і логарифмічної функції. Графіки тригонометричних функцій.

Розділ II. Вступ до сучасної математики

Тема 2.1. Елементи математичної логіки

Зміст. Предмет логіки і математичної логіки. Короткі історичні дані. Висловлення. Логічні дії над висловлюваннями. Закони логіки. Предикати, квантори. Заперечення кванторів.

Тема 2.2. Основні методи доведень

Зміст. Теореми та їх класифікація. Необхідні і достатні умови. Прямий метод доведення теорем. Метод доведення від супротивного. Принцип і метод індукції. Форми методу індукції.

Тема 2.3. Елементи теорії множин

Зміст. Множини, підмножини. Дії над множинами. Діаграми Ейлера-Венна. Скінчені і нескінчені множини.

Тема 2.4. Елементи комбінаторики

Зміст. Предмет комбінаторики. Розміщення, перестановки, комбінації без повторень і з повтореннями.

Тема 2.5. Біном Ньютона

Зміст. Біном Ньютона. Добуток біномів. Поліном Ньютона.

Тема 2.6. Відношення

Зміст. Декартовий добуток множин. Відношення. Інверсія і суперпозиція відношень. Еквівалентність, порядок, функції.

7.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|-----------|--------|-------|-----------|--------------|--------------|--------|--------|-------|----------------|
| | Денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | Усього | у тому числі | | | | | Усього | у тому числі | | | | |
| | | Лекції | Практ. | Лабор. | Конс. | Самост.р | | Лекції | Практ. | Лабор. | Конс. | Самост. робота |
| <u>Розділ I. Вибрані питання шкільного курсу математики</u> | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1.1. Тотожні перетворення | | 2 | 4 | | | 6 | | | | | | |
| Тема 1.2. Рівняння і системи рівнянь | | 4 | 8 | | | 10 | | | | | | |
| Тема 1.3. Нерівності | | 4 | 6 | | | 10 | | | | | | |
| Тема 1.4. Функції та їх графіки | | - | 4 | | | 4 | | | | | | |
| Разом | | 10 | 22 | | | 30 | | | | | | |
| <u>Розділ II. Вступ до сучасної математики</u> | | | | | | | | | | | | |
| Тема 2.1. Елементи математичної логіки | | 3 | - | | | 4 | | | | | | |
| Тема 2.2. Основні методи доведень | | 1 | - | | | 6 | | | | | | |
| Тема 2.3. Елементи теорії множин | | - | - | | | 6 | | | | | | |
| Тема 2.4. Елементи комбінаторики | | 2 | 2 | | | 3 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|--|--|--|--|--|--|
| Тема 2.5. Біном Ньютона | - | - | 5 | | | | | | |
| Тема 2.6. Відношення | - | - | 10 | | | | | | |
| Разом | 6 | 2 | 34 | | | | | | |
| Разом за семестр | 16 | 24 | 64 | | | | | | |

Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------------|
| | | Денна форма | Заочна форма |
| 1 | Тотожні перетворення алгебраїчних, показникових, логарифмічних виразів. | 2 | |
| 2 | Тотожні перетворення тригонометричних виразів. | 2 | |
| 3 | Цілі, раціональні, ірраціональні алгебраїчні рівняння. | 2 | |
| 4 | Показникові і логарифмічні рівняння. | 2 | |
| 5 | Тригонометричні рівняння. | 2 | |
| 6 | Задачі комбінаторики. | 2 | |
| 7 | Контрольна робота №1 | 2 | |
| 8 | Цілі і раціональні, ірраціональні алгебраїчні нерівності. | 2 | |
| 9 | Показникові і логарифмічні нерівності | 2 | |
| 10 | Тригонометричні нерівності | 2 | |
| 11 | Функції і графіки | 2 | |
| 12 | Контрольна робота №2 | 2 | |
| | Разом | 24 | |

8. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Шунда Н.М., Томусяк А.А. Войцехівський А.П. Вступний курс математики. – К.: Вища школа, 1990.
2. Завало С.Т., Левіщенко С.С., Пилаєв В.В., Рохицький І.О. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Ч. 1. – К.: Вища школа, 1986. – 264с.
3. Сканави М.И. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих во ВТУЗы. – М.: Высшая школа, 1980.
4. Швецов К.И., Бевз Г.П. Справочник по элементарной математике. Арифметика, алгебра. – К.: Наукова думка, 1966. – 416 с.
5. Погребний В.Д. Метод математичної індукції. – Суми: СумДПУ, 2003. – 32 с.
6. Погребний В.Д. Задачі на подільність. – К.: ІЗМК, 1996. – 32 с.
7. Литвиненко В.Н. Практикум по элементарной математике. Алгебра. Тригонометрия: Учеб. пособ. для студ. физ.-мат. спец. пед. ин-тов./ В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович - 2-е изд, перераб и доп. - Москва : Просвещение, 1991. - 351с.

Додаткові:

8. Фильчаков П.Ф. и др. Справочник по элементарной математике. Геометрия, тригонометрия, векторная алгебра. – К.: Наукова думка, 1966. – 444 с.
9. Погребний В.Д. Відношення еквівалентності. – Суми: СумДПУ, 2012. – 24 с.
10. Погребний В.Д. Відношення порядку. – Суми: СумДПУ, 2011. – 24 с.

11. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел. Т.1. – К.: Вища школа, 1977. – 400 с.
12. Повний курс математики у тестах/ Ю. О. Захарійченко, О.В. Шкільний, Л.І. Захарійченко, О.В. Шкільна.– Х.: «Ранок», 2011. – 496 с.
13. Чашечникова, О.С. Функції та їх графіки. Побудова графіків функцій та рівнянь, аналітичний вираз яких містить тригонометричні функції: Навчально-методичний посібник. Бібліотека математичної освіти. / О.С. Чашечникова, Л.Г. Чашечникова, О.В. Мартиненко – Рівне: Волинські обереги, 2008. – 70 с.