**Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка**

**фізико-математичний факультет**

**кафедра математики**

1. **Загальна інформація про курс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва курсу, мова викладання** | Розв’язування задач шкільних математичних олімпіад, мова викладання – українська |
| **Викладач** | Думанська Тетяна Володимирівна, старший викладач |
| **Профайл викладача** | <http://math.kpnu.edu.ua/kaf/dumanska/> |
| **E-mail:** | dumanska@kpnu.edu.ua |
| **Сторінка курсу в MOODLE** | https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=4381 |
| **Консультації** | Щопонеділка на фізико-математичному факультеті з 14.20 до 15.20 год. |

1. **Анотація курсу**

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Розв’язування задач шкільних математичних олімпіад» є: різні методи і прийоми розв’язування олімпіадних задач з математики різних турів (шкільного, районного, обласного, всеукраїнського, міжнародного).

Курс «Розв’язування задач шкільних математичних олімпіад» належить до дисциплін професійної підготовки.

Тип дисципліни: вибіркова (вільного вибору студента).

1. **Мета та завдання курсу**

Метою викладання навчальної дисципліни «Розв’язування задач шкільних математичних олімпіад» є ознайомлення студентів з методами розв’язування математичних задач олімпіадного характеру, забезпечення і реалізація умов професійного становлення майбутнього вчителя математики середнього освітнього навчального закладу.

Завдання: орієнтування підготовки вчителя математики на оволодіння узагальненими прийомами розв’язання професійних задач таких типів:

* підготовка учнів до математичних олімпіад;
* складання і підбір олімпіадних задач з математики;
* проведення математичних олімпіад.

**4. Формат курсу**

Стандартний очний навчальний курс.

**5. Результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

* основні методи розв’язування задач теорії чисел та задач логічного характеру;
* основні методи розв’язування алгебраїчних та функціональних рівнянь;
* основні методи доведення нерівностей;
* основні методи розв’язування геометричних задач.

вміти:  
⮚ розв’язувати задачі з теорії чисел та задачі логічного характеру;  
⮚ розв’язувати алгебраїчні та функціональні рівняння;  
⮚ доводити нерівності;  
⮚ розв’язувати задачі з геометрії.

**6. Обсяг і ознаки курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Найменування показників** | **Характеристика навчальної дисципліни** |
| **денна форма навчання** |
| Рік навчання | 2, 3 |
| Семестр вивчення | 4-й, 6-й |
| Кількість кредитів ЄКТС | 4 |
| Загальний обсяг годин | 120 |
| Кількість годин навчальних занять | 40 |
| Лекційні заняття | 10 |
| Практичні заняття | 30 |
| Семінарські заняття | - |
| Лабораторні заняття | - |
| Самостійна та індивідуальна робота | 80 |
| Форма підсумкового контролю | залік |

**7. Політики** **курсу**

*Норми етичної поведінки.* Відповідно до діючого в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка кодексу академічної доброчесності, всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

*Академічна доброчесність.* Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Студенти не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

*Відвідування занять.* Очікується, що всі студенти відвідають усі практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.

*Поведінка в аудиторіях університету.* Очікується, що впродовж практичних занять студенти дотримуються діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності.

*Підсумковий контроль.* Семестровий залік з даного предмету забезпечують два підсумкових контролі, що полягають в оцінюванні рівня засвоєння студентом навчального матеріалу та набування необхідних професійних вмінь на підставі оцінок, отриманих ним на практичних заняттях і за результатами написання модульної контрольної роботи. Перескладання заліку відбувається у встановлений деканатом термін. Процедура перескладання заліку включає в себе демонстрацію студентом-боржником теоретичних знань і практичних навичок і вмінь з певної теми курсу, а також написання модульних контрольних робіт (якщо роботи були написані на незадовільні оцінки).

### 8. Програма навчальної дисципліни

**Денна форма навчання**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кількість акад. год.** | **Тема, план** | **Форма заняття** | **Завдання** | **Вага оцінки**  **(балів)** |
| 9 год  (3 год – аудиторні, 6 год – самостійна робота) | **Змістовий модуль 1.** Елементи теорії чисел  Тема 1. Парність чисел   1. Поділ натуральних чисел на класи парних і непарних чисел 2. Методика розв'язування задач | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 2 год. | 1. Поділ натуральних чисел на класи парних і непарних чисел  2. Методика розв'язування задач.  3. Розв’язати практичні завдання. | На кожному практичному занятті студент може отримати від 0 до 12 балів. У разі отримання 0-3 бали необхідно перескладати теоретичний і практичний матеріал теми заняття. |
| 13 год  (3 год – аудиторні, 10 год – самостійна робота)  2 год | Тема 2. Подільність і остачі  1. Подільність. 2. Ознаки подільності. 3. Ділення з остачею. Метод остач. | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 2 год. | 1. Подільність. 2. Ознаки подільності. 3. Ділення з остачею. Метод остач.  4. Розв’язати практичні завдання. |
| 11 год  (5 год – аудиторні, 6 год – самостійна робота) | **Змістовий модуль 2**. Рівняння та нерівності  Тема 3. Алгебраїчні рівняння   1. Квадратний тричлен та його властивості. 2. Основні методи розв’язування алгебраїчних рівнянь. 3. Нестандартні методи розв’язування рівнянь. | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 4 год. | 1. Квадратний тричлен та його властивості.  2. Основні методи розв’язування алгебраїчних рівнянь.  3. Нестандартні методи розв’язування рівнянь.  4. Розв’язати практичні завдання. |  |
| 11 год  (3 год – аудиторні, 8 год – самостійна робота) | Тема 4. Деякі нестандартні методи розв’язування систем рівнянь | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 2 год. | 1. Розв’язати практичні завдання. |
| 19 год  (7 год – аудиторні, 12 год – самостійна робота) | Тема 5. Рівняння з параметрами   1. Лінійні рівняння 2. Квадратні рівняння та рівняння вищих степенів 3. Дробово-раціональні рівняння | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 6 год. | 1. Пригадати основні види рівнянь з параметрами. 2. Пояснити, у чому полягає аналітичний та графічний методи розв’язування задач з параметрами. 3. Розв’язати практичні завдання. | На кожному практичному занятті студент може отримати від 0 до 12 балів. У разі отримання 0-3 бали необхідно перескладати теоретичний і практичний матеріал теми заняття. |
| 11 год  (3 год – аудиторні, 8 год – самостійна робота) | Тема 6. Метод математичної індукції | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 2 год. | 1. Розв’язати практичні завдання. |
| 11 год  (5 год – аудиторні, 6 год – самостійна робота) | Тема 7. Деякі нестандартні методи доведення нерівностей  1. Нерівність Коші  2. Нерівність Коші-Буняковського  3. Нерівності Чебишова, Єнсена, Мінковського. | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 4 год. | 1. Знати нерівності. 2. Розв’язати практичні завдання. |
| 11 год  (3 год – аудиторні, 8 год – самостійна робота) | **Змістовий модуль 3.** Комбінаторика  Тема 8.Комбінаторика в олімпіадних задачах  1. Правило суми і добутку  2. Комбінаторні сполуки | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 2 год. | 1. Знати правила суми й добутку. 2. Знати означення комбінаторних сполук без повторення та з повторенням. 3. Знати формули для обчислення сполук. 4. Розв’язати практичні завдання. |
| 9 год  (3 год – аудиторні, 6 год – самостійна робота) | **Змістовий модуль 4.** Методи розв’язування геометричних задач  Тема 9. Чудові точки та прямі в трикутнику. | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 2 год. | 1. Розв’язати практичні завдання. |
| 15 год  (5 год – аудиторні, 10 год – самостійна робота) | Тема 10. Площі фігур | Лекційне заняття – 1 год, практичне заняття – 4 год. | 1. Розв’язати практичні завдання. |
| 2 год | МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА | самостійна робота | Повторити матеріал лекційних і практичних занять | Модульна контрольна робота складається з 4 завдань (по одному з кожного змістового модуля), кожне з яких оцінюється у 13 балів максимум. |

### 9. Форми поточного та підсумкового контролю.

Поточний усний груповий контроль здійснюється у вигляді фронтального опитування на практичних заняттях; усний індивідуальний контроль – під час роботи студента біля дошки; тематичний контроль – у вигляді написання модульної контрольної роботи; підсумковий контроль – сума балів за змістові модулі та модульну контрольну роботу.

**10. Критерії оцінювання результатів навчання**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Поточний і модульний контроль (100 балів)** | | | | | **Сума** |
| ЗМ 1  (12 балів) | ЗМ 2  (12 балів) | ЗМ 3  (12 балів) | ЗМ 4  (12 балів) | МКР | 100 |
| Поточний контроль | Поточний контроль | Поточний контроль | Поточний контроль |
| 12 балів | 12 балів | 12 балів | 12 балів | 52 балів |

тобто

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Поточний і модульний контроль (100 балів)** | | **Сума** |
| Поточний контроль | МКР |  |
| 48 балів | 52 балів | 100 |

**ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ – 48 балів.**

Відповіді студентів на практичних заняттях оцінюються за 12-бальною системою за наступними критеріями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Бали** | **Критерії оцінювання** |
| 12 | Студент володіє теоретичним матеріалом і правильно без сторонньої допомоги справляється з практичними завданнями |
| 10-11 | Студент володіє теоретичним матеріалом і правильно розв’язує практичні завдання, але при розв’язанні допускає помилки і неточності. |
| 7-9 | Студент недостатньо володіє теоретичним матеріалом, при розв’язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує підказок, при викладі теоретичного матеріалу допускає неточності, помилки. |
| 5-6 | Студент не володіє теоретичним матеріалом, при розв’язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує суттєвих підказок |
| 1-4 | Студент не володіє теоретичним матеріалом і розв’язує практичне завдання при суттєвій допомозі викладача та студентів |
| 0 | Не володіє теоретичним матеріалом, не виконав домашнього завдання, не може розв’язувати практичні завдання навіть при суттєвій допомозі викладача та студентів |

Виводиться середнє арифметичне отриманих на практичних заняттях оцінок і бали за змістовний модуль нараховуються відповідно до „Тимчасового положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень студентів”.

Модульна контрольна робота складається з 4 завдань (по одному з кожного змістового модуля), кожне з яких оцінюється у 13 балів максимум.

|  |  |
| --- | --- |
| **Бали** | **Критерії оцінювання** |
| 13 | Студент розв’язав завдання правильно |
| 11-12 | Студент розв’язав завдання правильно, але при розв’язуванні завдання допущена незначна неточність, яка не вплинула на правильність результату. |
| 8-10 | Студент розв’язав більшу половину завдання правильно, але при розв’язуванні завдання допущені незначні неточності. |
| 6-7 | Студент при розв’язуванні завдання допустив деякі помилки, які вплинули на розв’язок і значно його спотворили. |
| 4-5 | Студент знає схему розв’язування завдання, але при його розв’язуванні допускає грубі помилки або не може відновити той чи інший етап розв’язування. |
| 1-2 | Студентом зроблені певні спроби розв’язування завдання, в розв’язку є раціональні „зерна”, але завдання в цілому виконано неправильно, допущені грубі помилки. |
| 0 | Розв’язок завдання відсутній |

Бали за кожне окреме завдання додаються. Якщо сума балів менша 31,2 – студент зобов’язаний переписати контрольну роботу.

**Підсумковий рейтинг з кредитного модуля (дисципліни).**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рейтингова оцінка з кредитного модуля** | **Оцінка за шкалою ЕСТS** | **Рекомендовані системою ЕСТS статистичні значення**  **(у %)** | **Екзаменаційна оцінка за національною шкалою** | **Національна залікова оцінка** |
| 90-100 і більше | А (відмінно) | 10 | відмінно | зараховано |
| 82-89 | В (дуже добре) | 25 | добре |
| 75-81 | С (добре) | 30 |
| 67-74 | D (задовільно) | 25 | задовільно |
| 60-66 | Е (достатньо) | 10 |
| 35-59 | FX (незадовільно з можливістю повторного складання) |  | незадовільно | не зараховано |
| 34 і менше | F (незадовільно з обов’язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля) |  |

### Рекомендована література

1. Конягин С.В. Зарубежные математические олимпиады / С.В. Конягин, Г.А. Тоноян, И.Ф. Шарыгин и др. под ред. И.Н. Сергеева. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – (Б-ка мат. кружка). – 416 с.
2. Анікушин А. Математичні олімпіадні змагання школярів України: 2007-2008 та 2008-2009 / А. Анікушин, А. Арман, Є. Білокопитов та ін. За ред. Б.В.Рубльова. – Львів: Каменяр, 2010. – 549 с.: іл., табл.
3. Конет І.М. Вибрані питання шкільного курсу математики / І.М. Конет, Б.Я. Сиваківський, П.Б. Сиваківський. За ред. І.М. Конета. – Кам’янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2008. – 365 с.
4. Довбыш Р.И. Сборник материалов математических олимпиад: 906 самых интересных задач и примеров с решениями / Р.И. Довбыш, Л.Л. Потемкина и др. – Донецк: ООО ПКФ «Бао», 2005. – 336 с.
5. Лейфура В.М. Математичні олімпіади школярів України 2001-2006 рік / В.М. Лейфура, І.М.Мітельман, В.М.Радченко, В.А.Ясінський.- Львів: Каменяр, 2008. -348 с.
6. Федак І.В. Методи розв’язування олімпіадних завдань з математики і не тільки їх: Посібник для підготовки до математичних олімпіад / І.В. Федак. – Чернівці: Зелена Буковина, 2002. – 340 с.
7. Конет І.М. Обласні математичні олімпіади / І.М. Конет, В.Г. Паньков, В.М. Радченко, Ю.В. Теплінський. За ред. І.М. Конета. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2005. – 344 с.
8. Конет І.М. Обласні олімпіади з математики / І.М. Конет, В.М. Радченко, Ю.В. Теплінський. За ред. І.М. Конета. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2010. – 388 с.
9. Конет І.М. Тригонометрія: Теорія і практика / І.М. Конет. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2006. – 244 с.
10. Конет І.М. Теорія ймовірностей та математична статистика в прикладах і задачах. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2001. – 220 с.
11. Прус А.В., Швець В.О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики. Навчально-методичний посібник. – Житомир: Вид-во «Рута», 2016. 468 с.