

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ПІДВИЩЕНОЇ СКЛАДНОСТІ

Викладач: кандидат фізико-математичних наук, доцент , Зіновеєв Ігор Валерійович

Кафедра: Загальної математики, I корпус, ауд. 21а

E-mail: zinovееv@znu.edu.ua

Телефон: (061) 289-12-54

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти	Середня освіта (Математика), Бакалавр						
Статус дисципліни	Вибіркова (професійна підготовка, вибір ВНЗ)						
Кредити ECTS	4	Навч. рік	2020-21	Рік навчання	2	Тижні	16
Кількість годин	120	Кількість змістових модулів	4	Лекційні заняття – 16 Практичні заняття – 22 Самостійна робота – 82			
Вид контролю	Залік						
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10041						
Консультації:	Особисті, за розкладом, I корпус, ауд. 21-А						

ОПИС КУРСУ

Метою викладання навчальної дисципліни «Розв'язання задач підвищеної складності» є фахова методична підготовка математика, майбутнього вчителя математики відповідно до потреб сучасної освіти, формування його методичної культури, вдосконалення рівня володіння студентами досягненнями в області теорії і практики навчання математики, підготовка студентів до реалізації завдань, визначених Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, що вміщує завдання підвищеної складності та олімпіадні задачі з математики.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Розв'язання задач підвищеної складності» є: сформувані у майбутнього вчителя математики знання, вміння і навички, необхідні для творчого навчання шкільного курсу математики, раціонального добору методів, форм і засобів навчання математики; ознайомити зі змістом сучасної математичної освіти підвищеного рівня у школах (спецкурси, олімпіади, бої, турніри, тощо) і задачами, що там пропонуються; ознайомити з основними типами математичних задач шкільного курсу математики, та методами їх розв'язання, розвинути здатність і відчуття необхідності до постійної самоосвіти і самовдосконалення, підготувати вчителя до організації різних форм позакласної роботи, в тому числі до роботи з обдарованими учнями.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможє:**

- здобувати нові знання, уміння, застосовувати професійні знання й уміння на практиці, розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі середньої освіти в галузі математики (ІК);
- використовувати Державний стандарт середньої освіти, програму для основної та старшої школи, підручники з математики, рекомендовані МОНУ для реалізації освітнього процесу;
- застосовувати знання в практичних ситуаціях загальноосвітнього навчального закладу в процесі вивчення математики (ЗК2)
- формувати навчально-пізнавальний інтерес учнів до вивчення математики (СФК3)
- аналізувати вміст навчальних матеріалів, електронних ресурсів з математики, призначених для підтримки процесу навчання математики (СФК4)
- логічно обґрунтовувати вибір методів розв'язання математичних задач підвищеної складності, інтерпретувати отримані результати (СПК2).
- розв'язувати основні типи задач елементарної математики підвищеного рівня, конкурсних та олімпіадних задач, аналізувати розв'язування та обирати оптимальні методи для розв'язування в конкретних педагогічних умовах.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Матеріали на платформі Moodle <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10041>

1. Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни: формування навичок вирішення завдань підвищеного рівня складності.

Основні завдання дисципліни:

- формування і відпрацювання навичок аналізу умови задач, пошуку варіантів рішення;
- знайомство з характерними особливостями завдань підвищеного рівня складності з математики.
- виклад методичних і теоретичних основ вирішення завдань;
- знайомство з вмістом завдань підвищеної складності в ЄДІ.

2. Місце дисципліни в структурі ООП ВПО

Дисципліна «Практикум з розв'язання задач підвищеної складності з математики» відноситься до дисциплін за вибором варіативної частини ООП.

Для освоєння дисципліни цього курсу студенти використовують знання, вміння, навички, сформовані в ході вивчення дисциплін: «Математика», «Алгебра», «Геометрія», «Методика навчання математики».

Вивчення даної дисципліни може бути основою для подальшого вивчення дисциплін варіативної частини, для подальшого проходження педагогічної практики, федерального тестування, виконання ВКР.

3. Компетенції учня, що формуються в результаті освоєння дисципліни:

а) професійні (ПК): ПК-1.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати

- основні поняття шкільного курсу математики;
- основні типи завдань підвищеної складності з математики;
- методи вирішення завдань підвищеної складності з математики, алгебри та теорії чисел, початків математичного аналізу і геометрії;
- основні типи завдань групи С єдиного державного іспиту з математики та методи їх вирішення;
- порядок організації, проведення ДПА та ЗНО.

вміти:

- вирішувати завдання підвищеної складності з різних розділів математики;
- шукати способи вирішення завдань;
- аналізувати результати навчально-виховної діяльності з метою її вдосконалення;

володіти:

- здатністю до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановці мети і вибору шляхів її досягнення;
- способами вирішення завдань підвищеної складності;
- способами пошуку інформації за методами вирішення складних завдань

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

- 1) Тестування в Moodle на засвоєння теоретичних знань (максимальна кількість балів за один тест – 6, по 1 б. за кожне питання).
- 2) Розв'язання задач на практичних заняттях Терміни виконання визначені у межах вивчення матеріалу курсу – 2 бал.
- 3) Контрольна робота (тах 15 балів) - двічі на семестр, після 2-го та 4-го змістовних модулів.

Підсумкові контрольні заходи:

- 1) Захист індивідуального завдання (тах 20 балів). Завдання, приклад розв'язання, шкала оцінювання та терміни виконання у відповідному розділі дисципліни в Moodle.
- 2) Підсумковий тест (тах 20 балів).

Контрольний захід	Термін виконання	% від загальної оцінки



Поточний контроль (max 60%)			60
Змістовий модуль 1 (розділ 1)	Тестування	тиждень 3	6
	Розв'язання задач на практичних заняттях	тиждень 1, 2, 3	6
Змістовий модуль 2 (розділ 2)	Розв'язання задач на практичних заняттях	тиждень 4,5	4
	Контрольна робота №1	тиждень 6	15
Змістовий модуль 3 (розділ 3)	Тестування	тиждень 8	6
	Розв'язання задач на практичних заняттях	тиждень 7,8	4
Змістовий модуль 4 (розділ 4)	Розв'язання задач на практичних заняттях	тиждень 9, 10	4
	Контрольна робота №2	тиждень 11	15
Підсумковий контроль (max 40%)			40
Підсумковий тест			20
Захист індивідуального завдання			20
Разом			100%

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



C	75 – 84 (добре)	3 (задовільно)	
D	70 – 74 (задовільно)		
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1 Практичне заняття 1	<i>Метод математичної індукції.</i>	<i>Розв’язання задач на практичному занятті</i> Застосування методу математичної індукції в задачах на підсумовування. Застосування методу математичної індукції в задачах на доведення тотожностей. Застосування методу математичної індукції в задачах на доведення нерівностей.	2
Тиждень 2 Лекція 2 Практичне заняття 2	<i>Нерівності Бернуллі, Коші, Чебишова, Йенсена.</i>	<i>Розв’язання задач на практичному занятті</i> Застосування методу математичної індукції в задачах на подільність. Теорема Ферма. Дослідження властивостей числових послідовностей. Послідовність Фібоначчі. Застосування методу математичної індукції в задачах на дослідження властивостей кінцевих множин. Застосування методу математичної індукції в задачах геометрії.	2
Тиждень 3	<i>Комбінаторика.</i>	<i>Тестування</i>	



Лекція 3 Практичне заняття 3		Розв'язання задач на практичних заняттях Олімпіадні задачі на розміщення з повтореннями та без повторень. Узагальнене правило добутку множин. Перестановки. Сполучення з повторенням та без повторень. Трикутник Паскаля. Біном Ньютона та приклади його застосування. Комбінаторні задачі із геометричним змістом.	6 2
<i>Змістовий модуль 2</i>			
Тиждень 4 Лекція 4 Практичне заняття 4	<i>Теорія ймовірностей.</i>	Розв'язання задач на практичному занятті Класичне означення ймовірності події. Підрахунок кількості можливих варіантів подій. Історичні та цікаві задачі теорії ймовірностей.	2
Тиждень 5 Лекція 5 Практичне заняття 5	<i>Розв'язання алгебраїчних рівнянь та доведення алгебраїчних нерівностей.</i>	Розв'язання задач на практичному занятті Векторний спосіб доведення нерівностей. Векторна нерівність Коші-Буняковського. Розв'язання рівнянь та систем рівнянь за допомогою векторної нерівності Коші-Буняковського.	2
Тиждень 6 Лекція 6 Практичне заняття 6	<i>Розв'язання алгебраїчних рівнянь в цілих числах</i>	<i>Контрольна робота №1</i>	15
<i>Змістовий модуль 3</i>			
Тиждень 7 Лекція 7 Практичне	<i>Задачі логіки на принцип Діріхле. Задачі на</i>	<i>Розв'язання задач на практичних заняттях</i>	2



заняття 7	<i>розфарбовування.</i>		
Тиждень 8 Лекція 8 Практичне заняття 8	<i>Принцип парності.</i>	<i>Тестування</i> <i>Розв'язання задач на практичних заняттях</i> Застосування принципу парності до розв'язання задач арифметики. Застосування принципу парності до розв'язання задач алгебри. Застосування принципу парності до розв'язання задач геометрії. Застосування принципу парності до розв'язання задач аналізу.	6 2
Змістовий модуль 4			
Тиждень 9 Лекція 9 Практичне заняття 9	<i>Принцип крайнього.</i>	<i>Розв'язання задач на практичних заняттях</i> Застосування принципу крайнього в задачах арифметики. Застосування принципу крайнього в задачах алгебри. Застосування принципу крайнього в задачах геометрії. Принцип крайнього в задачах аналізу.	2
Тиждень 10 Лекція 10 Практичне заняття 10	<i>Інваріанти.</i>	<i>Розв'язання задач на практичних заняттях</i> Класичне та узагальнене поняття інваріанту. Задачі на пошук заданого інваріанту. Інваріант як метод розв'язання задач на подільність. Інваріант як метод розв'язання алгебраїчних задач. Інваріант як метод розв'язання геометричних задач. Застосування інваріантів до розв'язання логічних задач.	2
Тиждень 11 Лекція 11 Практичне заняття 11	<i>Функціональні рівняння.</i>	<i>Контрольна робота №2</i>	15



ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Державний стандарт повної загальної середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 року
2. Математика: програма для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (за новим Державним стандартом).
3. Математика: програма для 8-9 класів з поглибленим вивченням математики.
4. Готуємось до олімпіади з математики / Упорядн. А. Б. Веліховська, О. В. Гримайло. - Х.: Вид.група "Основа", 2007. - 160 с. - (Б-ка журн. "математика в школах України"; вип.2).
5. Фахове періодичне видання "Математика в школах України" (вид-во "Основа").
6. Фахове періодичне видання "Математика" (вид-во "Шкільний світ").
7. Фахове періодичне видання "Математика в школі", "Математика в сучасній школі" (вид-во "Педагогічна преса").
8. Підручники з математики для 5-6 класів.
9. Підручники з алгебри для 7-9 класів.
10. Підручники з геометрії для 7-9 класів.
11. Підручники з алгебри для 8-9 класів з поглибленим вивченням математики.
12. Підручники з геометрії для 8-9 класів з поглибленим вивченням математики.
13. Федак І.В. Методи розв'язування олімпіадних завдань з математики і не тільки їх. – Чернівці : Зелена Буковина, 2002. 337с.
14. Ясінський В.А. Задачі математичних олімпіад та методи їх розв'язування. Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2008. 208 с.



РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ¹

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Передбачається обов'язкове відвідування лекційних та практичних занять. Пропущені аудиторні заняття індивідуально відпрацьовуються на консультаціях за графіком. Форми відпрацювання встановлюються викладачем.

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт – це плагіат. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Дозволяється використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів у режимі «без звуку» під час лекційних та практичних занять виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, отримання довідкової інформації тощо).

Під час іспиту використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу grechnevamarina@gmail.com. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

¹ Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмій (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методик проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yced57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9yfw9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
 - для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович
- У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>