

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра теоретичної та прикладної механіки**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник декана з навчальної роботи  
**Харитонов О. М.**  
\_\_\_\_\_ 2020 року



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Вибрані питання елементарної математики для студентів

галузь знань	<b>11 «Математика та статистика»</b>
спеціальність	<b>111 «Математика»</b>
освітній рівень	<b>перший (бакалавр)</b>
освітня програма	<b>«Математика та викладання математичних</b>
<b>дисциплін»</b>	
вид дисципліни	<b>обов'язкова</b>
Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2020/2021</b>
Семестр	<b>1, 2</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>7</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладачі: Борисейко Олександр Віталійович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної механіки;  
Харитонов Олексій Михайлович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри механіки суцільних середовищ;  
Боднарчук Ірина Миколаївна, к.ф.-м.н., асистент кафедри теорії ймовірності, статистики та актуарної математики

Пролонговано: на 20 21 / 20 22 н.р. О.М. Харитонов «31» 08 2021 р.  
(підпис, ПІБ, дата)

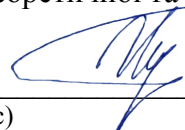
на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ («\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник: Борисейко Олександр Віталійович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної механіки.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри теоретичної та прикладної механіки

  
\_\_\_\_\_

(підпис)

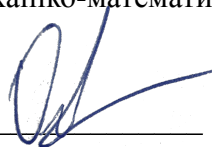
Жук Я.О.

Протокол № 1 від "28" серпня 2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол № 1 від "31" серпня 2020 року

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_



А.С. Олійник

**1. Мета дисципліни** – повторення базових понять, аксіом та теорем елементарної математики; детальне вивчення та поглиблення вміння використовувати методи розв'язування задач елементарної математики для використання при проведенні теоретичних та практичних занять з математичних дисциплін у вищих навчальних закладах.

**2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни):** відсутні

**3. Анотація навчальної дисципліни (до 700 символів):**

Навчальна дисципліна «Вибрані питання елементарної математики» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 11 математика та статистика зі спеціальності 111 математика освітньої програми «Математика та викладання математичних дисциплін». Дана дисципліна є обов'язковою. У програмі дисципліни розглядаються такі фундаментальні поняття математики як цілі, дійсні та раціональні числа, арифметичні дії з ними, дії з символічними виразами, елементарні функції, їх властивості та графіки, алгебраїчні рівняння та нерівності. Ці базові математичні поняття та вміння необхідні для підготовки студентів до використання загальних методів елементарної математики в подальших навчальних курсах. Отримані навички сприяють розвитку логічного та аналітичного мислення студентів

Викладається у 1 та 2 семестрах 1 курсу в обсязі **210 год.** (7 (4 в першому семестрі та 3 в другому семестрі) кредитів ECTS<sup>1</sup>) зокрема: лекції – всього 58 год. (28 год. у першому семестрі та 30 год. у другому семестрі), практичні 44 год. (28 год. у першому семестрі та 16 год. у другому семестрі), консультації – 4 год. (2 год. у першому семестрі та 2 год. у другому семестрі); самостійна робота – 104 год. (62 год. у першому семестрі та 42 год. у другому семестрі). У курсі передбачено 4 змістових модулі та 4 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна іспитами в першому і другому семестрах.

**4. Завдання (навчальні цілі):**

формування здатності застосовувати знання та навички, отримані під час засвоєння курсу, при розв'язуванні складних математичних задач в процесі навчання, що передбачає застосування методів елементарної математики при вивченні більш складних математичних курсів; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2);
- 2) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3);
- 3) Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (СК -2);
- 4) Здатність до кількісного мислення (СК-5);
- 5) Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу математики різного рівня складності та формувати відповідні уміння в учнів (СК-21).

<sup>1</sup> кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

## 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація, 4. автономність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання (Формуються розробником)			
<i>1 семестр</i>				
РН 1.1	<b>Знати</b> поняття цілих, раціональних чисел та арифметичних операцій з дійсними числами; арифметичних операцій з символічними виразами; поняття множини.	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Іспит, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	1%
РН 1.2	<b>Знати</b> поняття рівняння та нерівності; множини розв'язків рівняння та нерівності.			2%
РН 1.3	<b>Знати</b> поняття цілого степеня числа та дій з виразами з цілим степенем. Формули скороченого множення. Раціональні дроби та дії з ними.			2%
РН 1.4	<b>Знати</b> поняття квадратного кореня; модуля числа; квадратного рівняння; раціональних рівнянь та нерівностей, їх систем та методів їх розв'язування			2,5%
РН 1.5	<b>Знати</b> поняття про відсотки; арифметичну та геометричну прогресії.			2,5%
РН 2.1	<b>Вміти</b> виконувати операції з числами та символічними виразами.	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях іспиті, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	7.5%
РН 2.2	<b>Вміти</b> розв'язувати квадратні рівняння та рівняння, які зводяться до квадратних.			10%
РН 2.3	<b>Вміти</b> розв'язувати текстові задачі на відсотки, роботу, рух та подільність.	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях екзамен, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	7,5%
РН 2.4	<b>Вміти</b> розв'язувати задачі на прогресії			10%
<i>2 семестр</i>				
РН 1.6	<b>Знати</b> поняття раціонального степеня та методи розв'язування ірраціональних рівнянь	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Іспит, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	2,5%

PH 1.7	<b>Знати</b> поняття тригонометричних функцій; методи розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей.			2,5%
PH 1.8	<b>Знати</b> поняття показникової та логарифмічної функції; методи розв'язання показникових та логарифмічних рівнянь та нерівностей			4%
PH 1.9	<b>Знати</b> правила перетворення графіків функцій			1%
PH 2.5	<b>Вміти</b> розв'язувати ірраціональні рівняння та нерівності	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота 3 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях іспит, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	10%
PH 2.6	<b>Вміти</b> розв'язувати тригонометричні рівняння та нерівності			10%
PH 2.7	<b>Вміти</b> розв'язувати показникові рівняння та нерівності; логарифмічні рівняння та нерівності	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота 4 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях</i>	10%
PH 2.8	<b>Вміти</b> здійснювати побудову та перетворення графіків елементарних функцій	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>		<i>екзамен, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>
PH 3.1	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді</i>	4%(по 2% в кожному семестрі)
PH 3.2.	Вироблення навиків командної роботи	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді</i>	4%(по 2% в кожному семестрі)
PH 4.1	продемонструвати розуміння особистої персональної відповідальності за професійні та/або управлінські рішення, які базуються на використанні математичних методів	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді</i>	2%(по 1% в кожному семестрі)

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН 1	РН 2	РН 3	РН 4	РН 5	РН 6	РН 7	РН 8	РН 9	РН 1	РН 2	РН 3	РН 4	РН 5	РН 6	РН 7	РН 8	РН 1	РН 2	РН 3	РН 4	
<b>Програмні результати навчання</b>																						
<b>РН-38</b> - Знає сутність і основні методи доведення математичних тверджень у навчанні учнів алгебри й геометрії;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>РН-40</b> - Уміє розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики;				+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду

#### Оцінювання в першому семестрі

1. Активна робота на лекції, усні відповіді РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН3.1, РН3.2, РН4.1 – 6 балів/3 бали;

2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4 – 7 балів/4 бали

3. Модульна контрольна робота 1: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН2.1, РН2.2, – 20 балів/12 балів;

4. Модульна контрольна робота 2: РН1.4, РН1.5, РН2.3, РН2.4 – 20 балів/12 балів;

5. Розв'язання задач на практичних заняттях: РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН3.1, РН3.2, – 7 балів/4 балів;

Разом 60/35

- підсумкове оцінювання: іспит.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;

- результати навчання, які будуть оцінюватись РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4;

- форма проведення і види завдань: письмова робота.

## Оцінювання в другому семестрі

### - оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді РН1.6, РН1.7, РН1.8, РН1.9, РН2.5, РН2.6, РН2.7, РН2.8, РН3.1, РН3.2, РН4.1 – 6 балів/3 бали;
  2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.5, РН2.6, РН2.7, РН2.8 – 7 балів/4 бали
  3. Модульна контрольна робота 1: РН1.6, РН1.7, РН2.5, РН2.6, – 20 балів/12 балів;
  4. Модульна контрольна робота 2: РН1.8, РН1.9, РН2.7, РН2.8 – 20 балів/12 балів;
  5. Розв'язання задач на практичних заняттях: РН2.5, РН2.6, РН2.7, РН2.8, РН3.1, РН3.2, – 7 балів/4 балів;
- Разом має 60/35

### - підсумкове оцінювання: іспит.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись Н1.6, РН1.7, РН1.8, РН1.9, РН2.5, РН2.6, РН2.7, РН2.8;
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

## 7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекції передбачає. Відповіді на додаткові питання лектора; активна участь у дискусії під час лекції, наявність повного і якісного конспекта лекційного матеріалу Самостійна робота передбачає повне виконання домашніх практичних завдань, а також повне опрацювання додаткового теоретичного матеріалу, винесеного на самостійне вивчення. Контрольна робота в час після занять і включає можливу співбесіду по результатам оцінювання.<sup>2</sup>

## В першому семестрі.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Студенти, які набрали впродовж семестру та за рахунок додаткових етапів оцінювання сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – **20** балів, до складання іспиту не допускаються.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

Форма іспиту в кожному семестрі – письмово-усна. Екзаменаційний білет складається із 5 завдань, перше з яких є теоретичним, чотири інших – практичні завдання. Кожне завдання оцінюються від 0 до 8 балів. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 25 балів.

### Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота №1: на 7-му тижні 1 семестру.
2. Модульна контрольна робота №2: на 14-му тижні 1 семестру
3. Оцінювання завдань самостійної роботи за РН2.1, РН2.2, на 7-му тижні, за РН2.3, РН2.4, на 14 тижні 1 семестру.

<sup>2</sup> Допускається оцінювання за допомогою технологій дистанційного навчання

## В другому семестрі.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Студенти, які набрали впродовж семестру та за рахунок додаткових етапів оцінювання сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – **20** балів, до складання іспиту не допускаються.

Форма іспиту в кожному семестрі – письмово-усна. Екзаменаційний білет іспиту складається із 5 завдань, перше з яких є теоретичним, чотири інших – практичні завдання. Кожне завдання оцінюється від 0 до 8 балів. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 25 балів.

### Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота №3: на 8-му тижні 2 семестру.
2. Модульна контрольна робота №4: на 16-му тижні 2 семестру
3. Оцінювання завдань самостійної роботи за РН2.5, РН2.6, на 8-му тижні, за РН2.7, РН2.8 на 16 тижні 2 семестру.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>

Кожен семестр оцінюється за стобальною шкалою. Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється як зважена оцінок за перший і другий семестри:  $Q = 0.4Q_1 + 0.6Q_2$ , де Q – підсумкова оцінка з дисципліни,  $Q_1, Q_2$  - оцінки в першому та другому семестрах.

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59



## 8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

1-й семестр

теми	Назва теми I семестр	Кількість годин				
		Лекції	Практичні заняття	Самост. робота	Модульна контрольна	Інші форми контролю
<b>Змістовий модуль 1 Вступ. Границя послідовності. Границя функції у точці</b>						
1	Множина дійсних чисел. Основні арифметичні операції. Модуль числа	6	6	14		
2	Квадратний корінь. Лінійні та квадратичні рівняння та нерівності.	6	6	14	2	
<b>Змістовий модуль 2 Границя функції у точці. Неперервність функції.</b>						
3	Раціональні рівняння та нерівності та їх системи	8	8	16		
4	Тексові задачі, які зводяться до раціональних рівнянь та їх систем	8	8	18	2	
Всього годин за I семестр		28	28	62		

2-й семестр

теми	Назва теми II семестр	Кількість годин				
		лекції	практичні заняття	Самост. робота	Контр. модульна робота	Інші форми контролю
<b>Змістовий модуль 3. Похідна. Невизначений та визначений інтеграл</b>						
1	Раціональні степені. Ірраціональні рівняння та нерівності	8	4	10		
2	Тригонометричні функції. Тригонометричні рівняння та нерівності	8	4	10	2	
<b>Змістовий модуль 4. Числові та функціональні ряди</b>						
3	Показникова та логарифмічна функції. Показникові рівняння та нерівності	10	6	14		
4	Побудова та перетворення графіків функцій	4	2	8	2	
Всього годин за II семестр		30	16	42		

Загальний обсяг 210 год., в тому числі:

Лекції – **58 год.**,  
Практичні заняття – **44 год.**,  
Консультації – **4 год.**,  
Самостійна робота – **104 год.**.

## 9. Рекомендовані джерела

### *Основні:*

1. Мерзляк А.Г. Алгебра. Пропедевтика поглибленого вивчення : навч. посіб. для 7 кл. з поглибленим вивченням математики / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. — Х. : Гімназія, 2015. — 240 с.
2. Мерзляк А.Г. Алгебра 8 клас. Підручник. Поглиблений рівень вивчення/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. — Х. : Гімназія, 2021. — 383 с.
3. Мерзляк А.Г. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим рівнем вивчення математики: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. — Х. : Гімназія, 2017. — 416 с.
4. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: початок вивчення на поглиб. рівні з 8 класу, проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти поглибленим рівнем вивчення математики/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. — Х. : Гімназія, 2018. — 511 с.
5. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: початок вивчення на поглиб. рівні з 8 кл.: проф. рівень: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти поглибленим рівнем вивчення математики / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський та ін. — Х. : Гімназія, 2019. — 304 с.

### *Додаткові:*

1. Збірник задач з математики для вступників до вузів, під ред. М.І. Сканаві. – К.: Вища школа, 1994. – 449 с.
2. Моденов П.С. Сборник задач по специальному курсу элементарной математики/ Моденов П.С. – М.: Высшая школа, 1960. – 766 с.