

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К.Д. Ушинського»
Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики
та менеджменту
Кафедра вищої математики і статистики

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ПРОХОДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ З МАТЕМАТИКИ
В ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

для здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем
за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) згідно
освітньо-професійної програми «Середня освіта (Математика)»

УДК 37.048.43

*Рекомендовано до друку вченою радою Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»,
протокол від «___» _____ 2024 року № ___*

Рецензенти:

Яковлєва О. М. - доцент кафедри вищої математики і статистики Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

Страхов Є. М. - доцент кафедри оптимального керування та економічної кібернетики Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

Укладачі:

Синюкова О. М. – доцент кафедри вищої математики і статистики Державного закладу Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського

Задоріна О. М. – доцент кафедри математики і методики її навчання Державного закладу Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського

Папач О. І. – доцент кафедри математики і методики її навчання Державного закладу Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського

Методичні рекомендації до проходження виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти (для здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) згідно освітньо-професійної програми «Середня освіта (Математика)») / укладачі О. М. Синюкова, О. М. Задоріна, О. І. Папач - Одеса, Університет Ушинського, 2024. 78 с.

Методичні рекомендації до проходження виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти розроблено для здобувачів освіти першого року навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) згідно освітньо-професійною програми «Середня освіта (Математика)». У методичних рекомендаціях розкрито особливості даного виду практики, представлено алгоритми всіх видів діяльності студентів у ході її проходження, наведено детальний опис та загальні рекомендації щодо оформлення звітної документації з практики, надано зразки її оформлення.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4-5
1. Зміст практики та очікувані результати.....	6-8
2. Критерії оцінювання результатів практики.....	8-20
3. Організація проведення та підбиття підсумків виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти.....	20-23
4. Діяльність здобувача освіти під час проходження виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти.....	23-26
5. Вимоги до звітної документації з практики.....	26-40
5.1. Щоденник практики.....	28
5.2. План-конспект залікового заняття з вищої математики або окремого розділу вищої математики.....	28-34
5.3. Індивідуальне навчально-дослідне завдання методичного характеру.....	35-37
5.4. План-конспект виховного заходу.....	37-39
5.5. Розгорнутий звіт здобувача освіти про виконання завдань практики.....	39-40
6. Рекомендовані джерела інформації.....	40-42
<i>Додаток А. Бланк щоденника з виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти.....</i>	43-54
<i>Додаток Б. Орієнтовна схема плану-конспекту залікового заняття.....</i>	55-58
<i>Додаток В. Приклад плану-конспекту залікового заняття з курсу вищої математики.....</i>	59-72
<i>Додаток Г. Орієнтовна схема аналізу заняття з математики у закладі фахової передвищої освіти.....</i>	73-74
<i>Додаток Д. Приклад плану-конспекту виховного заходу для студентів академічної групи закладу фахової передвищої освіти.....</i>	75-79
<i>Додаток Е. Зразок звіту про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру.....</i>	80-82

ВСТУП

Одним з основних засобів якісної підготовки здобувачів вищої освіти до викладацької та виховної роботи у закладах освіти різних рівнів і типів є виробнича практика, яка дозволяє закріпити й поглибити набуті теоретичні знання, опанувати навички виконання виробничих функцій діяльності за фахом.

Виробнича практика з математики в закладах фахової передвищої освіти є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми «Середня освіта (Математика)» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика), спрямованим на формування відповідними здобувачами вищої освіти придатності до подальшого працевлаштування на посаді «Викладач математики закладу фахової передвищої освіти».

Мета виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти полягає в набутті студентами-практикантами досвіду та навичок проведення занять з математики, організації виховної роботи з відповідними здобувачами освіти, поглибленні й закріпленні набутих теоретичних знань про сучасний стан організації навчально-виховного процесу та сучасні вимоги до викладання математики в освітніх закладах вказаного рівня. Загальною метою практики є забезпечення якісної професійної підготовки студентів, яка ґрунтується на володінні спеціалізованими концептуальними знаннями, та педагогічними інноваціями, спрямована на виховання компетентних, національно-свідомих фахівців, яким притаманні творче професійне мислення та гуманістична спрямованість.

Мета, об'єм і змістове наповнення практики визначаються освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Математика)», а також наскрізною і робочою програмами практики студентів магістратури відповідної освітньо-професійної програми.

Провідним завданням виробничої практики з математики в навчальних закладах фахової передвищої освіти є розвиток загальних і фахових (спеціальних) компетентностей майбутніх викладачів математики таких закладів на основі застосування діяльнісного, особистісно орієнтованого і компетентнісного підходів.

Тривалість проведення виробничої практики визначається відповідними навчальними планами; терміни – графіками освітнього процесу на поточний навчальний рік.

Практика студентів за обраною освітньо-професійною програмою проходить на базах (або об'єктах), які мають відповідати вимогам Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти, що затверджено ученою радою Університету Ушинського [13].

Об'єктами (базами) виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти виступають кафедри або циклові комісії таких закладів усіх форм власності та підпорядкованості, які мають ліцензію на провадження освітньої діяльності у сфері фахової передвищої освіти, володіють відповідною матеріальною та навчально-методичною базою, кваліфікованими педагогічними кадрами.

Для студентів, які навчаються в Університеті за державним замовленням, перелік баз практики можуть надавати органи, що формували замовлення на відповідних фахівців. Для студентів, які є іноземними громадянами, бази практики можуть бути передбачені у відповідному контракті щодо підготовки фахівців і знаходитись як на території країн-замовників, так і на території України. Студенти мають право самостійно, з дозволу керівника практики від інституту, підібрати для себе можливе місце проходження практики.

Договір про проведення практики з відповідним закладом передвищої освіти укладається згідно загального Університетського положення про практику [13].

Виробнича практика з математики в закладах фахової передвищої освіти є завершальною ланкою практичної підготовки здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем до майбутньої професійної діяльності у якості викладача математики таких закладів. Її організацію та ефективну реалізацію від закладу вищої освіти забезпечує комплексна взаємодія керівництва Університету Ушинського, керівника практики від навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту, керівників з фаху від кафедри математики і методики її навчання.

1. ЗМІСТ ПРАКТИКИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Практикантам під час виробничої (педагогічної) практики з математики в закладах фахової передвищої освіти необхідно бути готовими до реальної навчально-виховної діяльності викладача математики закладу освіти зазначеного рівня. Конкретне змістове наповнення практики відображено у наступній таблиці.

№ з/п	Зміст практики
I. Навчальна робота практиканта зі студентами як викладача математики	
1.1	Ознайомлення зі структурою та змістом освітнього процесу у відповідному закладі фахової передвищої освіти, вимогами щодо забезпечення безпеки життєдіяльності усіх учасників освітнього процесу при роботі як у режимі online, так і у режимі offline.
1.2	Ознайомлення зі структурою та змістом робочої програми з вищої математики чи окремого розділу вищої математики на поточний навчальний рік для студентів визначеного курсу чи групи.
1.3	Відвідування занять з математики викладачів базової кафедри чи циклової комісії відповідного закладу фахової передвищої освіти, проведення всебічного, у першу чергу методичного, аналізу цих занять з метою вивчення та узагальнення передового педагогічного досвіду.
1.4	Складання планів-конспектів і проведення пробних занять.
1.5	Складання планів-конспектів і проведення двох залікових занять.
1.6	Відвідування і проведення всеохоплюючого аналізу пробних і залікових занять інших студентів-практикантів від навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту, які проходять виробничу практику з математики у відповідному закладі фахової передвищої освіти.
1.7	Згідно вказівок керівника практики від бази, проведення індивідуальних занять з математики зі студентами, що відстають у навчанні.
1.8	Виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру, запропонованого керівником практики з фаху та узгодженого з керівником практики від бази.
II. Робота практиканта зі студентами закладу фахової передвищої освіти як куратора академічної групи	
2.1	Ознайомлення із загальним планом виховної роботи відповідного закладу фахової передвищої освіти на поточний навчальний рік, планом виховної роботи на поточний навчальний рік куратора визначеної базою

	практики академічної групи, вимогами відповідного закладу освіти щодо звітності з виховної роботи.
2.2	Відвідування та проведення кураторських годин у визначених базою практики академічних групах.
2.3	Складання плану-конспекту і проведення виховного заходу зі студентами визначеної базою практики академічної групи.
2.4	Вивчення умов проживання студентів визначеної базою практики академічної групи.
III. Оформлення звітної документації	
3.1	Ведення щоденника практики.
3.2	Оформлення планів-конспектів залікових занять з математики та плану-конспекту виховного заходу.
3.3	Оформлення звіту про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання.
3.4	Підготовка розгорнутого звіту про результати практики, підготовка до захисту результатів практики.

Очікувані результати виробничої практики з математики

в закладах фахової передвищої освіти

Унаслідок виконання завдань виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти здобувач вищої освіти повинен

знати:

- структуру та змістове наповнення освітнього процесу в закладах фахової передвищої освіти на прикладі конкретного закладу освіти подібного рівня;

- вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності студентів і викладачів під час проведення освітньої діяльності у відповідному закладі фахової передвищої освіти як у режимі online, так і у режимі offline;

- структуру та зміст робочої програми з вищої математики чи окремого розділу вищої математики для студентів визначеного курсу відповідного закладу фахової передвищої освіти;

- план виховної роботи куратора визначеної студентської групи відповідного закладу фахової передвищої освіти, загальні вимоги щодо звітності з виховної роботи у закладі фахової передвищої освіти на прикладі конкретного закладу освіти подібного рівня;

уміти:

- проводити всебічний, у першу чергу методичний, аналіз занять з математики викладачів закладів фахової передвищої освіти з метою вивчення та узагальнення передового педагогічного досвіду;

- складати плани-конспекти занять з вищої математики та відповідних окремих розділів вищої математики для студентів закладів фахової передвищої освіти;

- проводити заняття з вищої математики та відповідних окремих розділів вищої математики для студентів закладів фахової передвищої освіти;

- проводити індивідуальні заняття з математики зі студентами, що відстають у навчанні;

- застосовувати сучасні інформаційні технології під час проведення занять з вищої математики та відповідних окремих розділів вищої математики для студентів закладів фахової передвищої освіти, описувати ці технології;

- складати план виховної роботи куратора академічної групи закладу фахової передвищої освіти;

- проводити кураторські години та інші виховні заходи у академічних групах закладів фахової передвищої освіти;

- вивчати та аналізувати умови проживання студентів закладів фахової передвищої освіти.

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРАКТИКИ

Підставами для оцінювання результатів практики є об'ємність та правильність виконання визначених програмою практики завдань, якість оформлення звітної документації, переконливість відповідей здобувача під час захисту результатів практики, відгуки усіх керівників практики.

Під час підведення підсумків практики безпосередньо враховуються

- ступінь виконання здобувачем завдань практики;

- якість знань, виявлених під час практики та їх відображення у звітній документації;

- рівень сформованості умінь та навичок практичної роботи здобувача освіти як викладача математики закладу фахової передвищої освіти;

- рівень сформованості умінь та навичок практичної виховної роботи здобувача освіти як куратора академічної групи закладу фахової передвищої освіти.

Розподіл балів за видами діяльності здобувачів освіти під час практики

	Види завдань	Кількість балів	Хто оцінює
	Навчальна робота практиканта зі студентами як викладача математики	0-60	Керівник від бази практики, керівник практики з фаху
1.1	Ознайомлення зі структурою і змістом освітнього процесу на базі практики, вимогами щодо забезпечення безпеки життєдіяльності усіх учасників освітнього процесу при роботі як у режимі online, так і у режимі offline.	0-2	Керівник від бази практики
1.2	Ознайомлення зі структурою і змістом робочої програми з вищої математики чи окремого розділу вищої математики для здобувачів освіти визначеної групи чи курсу.	0-2	Керівник від бази практики
1.3	Відвідування та проведення аналізу занять з математики викладачів бази практики.	0-2	Керівник від бази практики
1.4	Проведення пробних занять.	0-4	Керівник від бази практики, керівник практики з фаху
1.5	Проведення двох залікових занять.	0-40	Керівник від бази практики, керівник практики з фаху
1.6	Відвідування та проведення аналізу пробних і залікових занять інших студентів-практикантів.	0-2	Керівник від бази практики, керівник практики з фаху
1.7	Проведення індивідуальних занять з математики зі студентами, що відстають у навчанні	0-2	Керівник від бази практики

1.8	Виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру	0-6	Керівник практики з фаху, керівник від бази практики
	Робота практиканта зі студентами закладу фахової передвищої освіти як куратора академічної групи	0-20	Керівник від бази практики, керівник практики з фаху
2.1	Ознайомлення із загальним планом виховної роботи відповідного закладу фахової передвищої освіти на поточний навчальний рік, планом виховної роботи на поточний навчальний рік куратора визначеної базою практики академічної групи, вимогами відповідного закладу фахової передвищої освіти щодо звітності з виховної роботи.	0-2	Керівник від бази практики
2.2	Відвідування та проведення кураторських годин у визначених базою практики академічних групах.	0-4	Керівник від бази практики
2.3	Складання плану-конспекту і проведення виховного заходу зі студентами визначеної академічної групи.	0-10	Керівник від бази практики, керівник практики з фаху
2.4	Вивчення умов проживання студентів визначеної базою практики академічної групи	0-4	Керівник від бази практики
3	Оформлення звітної документації та захист результатів практики	0-20	Керівник практики від інституту, керівник практики з фаху, комісія із захисту результатів практики
3.1	Наявність заповненого щоденника практики	0-2	Керівник практики від інституту, керівник практики з фаху
3.2	Наявність планів-конспектів залікових занять та звіту про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру.	0-4	Керівник практики від інституту, керівник практики з фаху
3.3	Наявність розгорнутого плану-конспекту виховного заходу	0-2	Керівник практики від інституту, керівник практики з фаху

3.4	Підготовка розгорнутого звіту про результати практики	0-2	Керівник практики від інституту, керівник практики з фаху
3.4	Усний захист здобувачем освіти результатів практики	0-10	Комісія із захисту результатів практики
		0-100	

Загальний розподіл балів, які отримують студенти

Навчальна робота практиканта зі студентами визначеного закладу фахової передвищої освіти як викладача математики	Робота практиканта зі студентами як куратора академічної групи	Оформлення звітної документації	Усний захист результатів практики	Підсумковий бал
0-60	0-20	0-10	0-10	0-100

Критерії оцінювання результатів практики

№	Зміст критерію оцінювання	Оцінка в балах
1	Навчальна робота практиканта зі студентами як викладача математики	0-60
	<p>Практикант виконав усі завдання навчальної роботи зі студентами у повному обсязі, на високому рівні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повністю опанував структуру, детально ознайомився зі змістом освітнього процесу на базі практики, у повному обсязі опанував вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності усіх учасників освітнього процесу при роботі як у режимі online, так і у режимі offline; - вільно володіє структурою та змістом робочої програми з вищої математики або окремого розділу вищої математики для здобувачів освіти визначеної академічної групи чи курсу; - аналіз відвіданих занять з математики викладачів бази практики, пробних і залікових занять інших студентів-практикантів, самоаналіз особисто проведених занять здійснює з урахуванням поставлених та реалізованих цілей і завдань, оцінює переваги й недоліки у змісті та організації цих занять, здатен творчо переосмислити і подати ідеї щодо удосконалення їхнього 	54-60

	<p>змістового наповнення та структури, пропонує доцільні шляхи розв'язання проблем, що виникли у процесі заняття;</p> <ul style="list-style-type: none"> - під час проведення пробних занять комплексно й оптимально вирішує навчальні завдання, формує у відповідних здобувачів освіти позитивну мотивацію до навчання, забезпечує постійний контакт з аудиторією, імпровізує, коригуючи зміст та характер навчальної діяльності у залежності від ситуації на занятті, виявляє вміння застосовувати й творчо використовувати професійні компетентності, виявляє творчі здібності; - залікові заняття є самостійно спланованими, з використанням сучасних інформаційних технологій та науково-методичних рекомендацій, чітким визначенням мети заняття, урахуванням психолого-педагогічних закономірностей засвоєння студентами нових знань, застосуванням доцільних прийомів і методів формування визначених програмою вмінь та навичок, застосуванням особистісно-орієнтованого, компетентнісного та практико-орієнтованого підходів; - проведені залікові заняття показали, що практикант володіє програмним матеріалом, вдало використовує засоби і методи впливу на мотиваційну сферу студентів та активізацію їх навчальної діяльності, заплановані завдання виконані, мету занять досягнуто, практикант вміло використовує різноманітні форми й методи навчання, його мовлення та загальна культура поведінки відповідають високому рівню; - у повному ступені продемонстрував вміння проводити індивідуальну роботу зі студентами, що відстають у навчанні, використовуючи особистісно-орієнтований та компетентнісний підходи, - у повному обсязі виконав поставлене перед ним індивідуальне навчально-дослідне завдання методичного характеру, продемонстрував при цьому творчі здібності, відповідну математичну компетентність. 	
	<p>Практикант виконав всі завдання навчальної роботи зі студентами у повному обсязі, на дуже доброму рівні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознайомився зі структурою та змістом освітнього процесу на базі практики, у повному обсязі опанував вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності усіх учасників освітнього процесу при роботі як у режимі online, так і у режимі offline; - вільно володіє структурою та змістом основних частин робочої програми з вищої математики або окремого розділу вищої математики для здобувачів освіти визначеної академічної групи чи курсу; - аналіз відвіданих або проведених занять з математики здійснює з точки зору реалізації поставлених цілей і завдань, володіє різними видами аналізу цих занять, бачить переваги й недоліки 	48-53

<p>в їх змісті і організації, пропонує шляхи розв'язання проблемних ситуацій;</p> <ul style="list-style-type: none"> - під час проведення пробних занять, досягає оптимального результату навчальної діяльності, формує позитивну мотивацію навчання, забезпечує контакт зі здобувачами освіти, не допускає помилок, але не завжди вчасно коригує, за необхідності, зміст та характер навчальної діяльності; - залікові заняття сплановані практикантом самостійно, з використанням сучасних науково-методичних джерел інформації, при доборі навчального матеріалу враховані сучасні вимоги, визначено мету, сформульовано завдання, здійснено оптимальний вибір системи методів, доцільно підібрано систему вправ; - проведені залікові заняття показали, що практикант володіє програмним матеріалом, вдало використовує засоби і методи впливу на мотиваційну сферу здобувачів освіти та активізацію їх навчальної діяльності, заплановані завдання виконано, мету проведених занять досягнуто, практикант володіє аудиторією, мовлення та загальна культура поведінки практиканта відповідають достатньо високому рівню; - практикант продемонстрував вміння проводити індивідуальну роботу зі студентами, що відстають у навчанні, використовуючи особистісно-орієнтований підхід, - практикант у повному обсязі виконав поставлене перед ним індивідуальне навчально-дослідне завдання методичного характеру. 	
<p>Практикант на доброму рівні виконав завдання навчальної роботи зі студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оглядово ознайомився зі структурою та змістом освітнього процесу на базі практики, одночасно, у повному обсязі опанував вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності усіх учасників освітнього процесу при роботі як у режимі online, так і у режимі offline; - на доброму рівні опанував структуру та зміст основних частин робочої програми з математики для здобувачів освіти визначеної академічної групи чи курсу; - аналіз відвіданих і власних занять з математики здійснює з точки зору реалізації поставлених цілей і завдань, бачить переваги й недоліки в їх змісті та організації; - під час проведення пробних і залікових занять досягає запланованого результату, забезпечує контакт зі студентами, не допускає помилок, бачить і виправляє помилки студентів, але не завжди вчасно, за необхідності, коригує зміст та характер власної навчальної діяльності; 	41-47

	<ul style="list-style-type: none"> - плани-конспекти залікових занять складені вдало, але практикант користувався допомогою керівника практики від бази або з фаху при розробці деяких етапів цих занять; - продемонстрував вміння проводити індивідуальну роботу зі студентами, що відстають у навчанні; - на доброму рівні виконав поставлене перед ним індивідуальне навчально-дослідне завдання методичного характеру. 	
	<p style="text-align: center;">Практикант на достатньому рівні виконав завдання навчальної роботи зі студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поверхнево ознайомився зі структурою та змістом освітнього процесу на базі практики, одночасно, у повному обсязі опанував вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності усіх учасників освітнього процесу при роботі як у режимі online, так і у режимі offline; - на задовільному рівні опанував структуру та зміст основних частин робочої програми з вищої математики або окремого розділу вищої математики для здобувачів освіти визначеної академічної групи чи курсу; - аналіз відвіданих і власних занять з математики здійснює поверхнево, не завжди бачить переваги й недоліки в їх змісті та організації; - під час проведення пробних і залікових занять реалізує запланований зміст, встановлює контакт зі студентами, не допускає помилок, усвідомлює помилки студентів, але не завжди їх виправляє; - плани-конспекти залікових занять повністю складено за допомогою керівника практики від бази та керівника практики з фаху; - під час індивідуальної роботи зі студентами, що відстають у навчанні, практикант іноді відчуває себе розгублено, не завжди знаходить вірну відповідь на запитання відповідного здобувача освіти; - на задовільному рівні виконав поставлене перед ним індивідуальне навчально-дослідне завдання методичного характеру. 	36-40
	<p style="text-align: center;">Практикант на задовільному рівні виконав завдання навчальної роботи зі студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лише фрагментарно ознайомився зі структурою та змістом освітнього процесу на базі практики але, одночасно, у повному обсязі опанував вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності усіх учасників освітнього процесу при роботі як у режимі online, так і у режимі offline; - на достатньому рівні опанував структуру та зміст основних частин робочої програми з вищої математики або окремого 	31-35

	<p>розділу вищої математики для студентів визначеної академічної групи чи курсу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - володіє знаннями принципів аналізу відвіданих навчальних занять з математики, принципів самоаналізу, але при обговоренні головним чином висловлює загальні судження; - при проведенні пробних і залікових занять не повністю досягає запланованих результатів навчальної діяльності, має посередній контакт з аудиторією, не вміє мотивувати студентів до відповідної навчальної діяльності, допускає незначні помилки, не завжди усвідомлює помилки відповідних здобувачів освіти; - плани-конспекти залікових занять повністю складені за допомогою керівника практики від бази та керівника практики з фаху; - не проводив у необхідному обсязі запланованих індивідуальних занять зі студентами, що відстають у навчанні; - на достатньому рівні виконав поставлене перед ним індивідуальне навчально-дослідне завдання методичного характеру. 	
	<p style="text-align: center;">Практикант не виконав на задовільному рівні завдання навчальної роботи зі студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не ознайомився зі структурою та змістом освітнього процесу на базі практики, не у повному обсязі опанував вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності усіх учасників освітнього процесу при роботі як у режимі online, так і у режимі offline; - не опанував структуру та зміст навіть основних частин робочої програми з вищої математики або окремого розділу вищої математики для здобувачів освіти визначеної академічної групи чи курсу; - висловлює поверхневі судження при аналізі відвіданих і власних навчальних занять з математики, не володіє критеріями такого аналізу; - не проводив пробних занять; під час проведення залікових занять не повністю вирішив поставлені навчальні завдання, не досягнув поставленої мети, допускав суттєві помилки і не завжди вчасно їх виправляв, не бачив помилок студентів, мав слабкий контакт з аудиторією; - не проводив запланованих індивідуальних занять зі студентами, що відстають у навчанні; - не виконав поставлене перед ним індивідуальне навчально-дослідне завдання методичного характеру. 	16-30
	<p style="text-align: center;">Практикант без поважних причин не виконав переважної більшості завдань навчальної роботи зі студентами.</p>	0-15
2.	Робота практиканта зі студентами як куратора академічної групи	0-20

	<p>Практикант виконав завдання щодо роботи куратора академічної групи у повному обсязі, на високому рівні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - добре засвоїв планування виховної роботи; - на високому науково-методичному рівні проводив психолого-педагогічний аналіз відповідних кураторських годин; - при підготовці до виховного заходу вільно оперував отриманими знаннями, вдало використовував набуті уміння й навички з психолого-педагогічних дисциплін; вмів прогнозувати шляхи досягнення виховної мети відповідного заходу, під час планування та проведення заходу підбирає найбільш ефективні методи та прийоми, виявляє самостійність і творчий підхід; - проведений виховний захід пройшов дуже цікаво, повністю досяг своєї мети; - практикант виконав усі завдання по проведенню індивідуальної виховної роботи зі студентами, визначеними керівництвом бази практики. 	16-20
	<p>Практикант виконав усі завдання щодо роботи куратора академічної групи у повному обсязі:</p> <ul style="list-style-type: none"> - добре засвоїв основні аспекти планування виховної роботи; - на доброму науково-методичному рівні проводить психолого-педагогічний аналіз відвіданих кураторських годин; - при підготовці до виховного заходу оперує опанованими знаннями й уміннями відповідно до заходу; аргументує вибір мети, підбирає найбільш ефективні методи та прийоми виховання, виявляє самостійність; - проведений виховний захід майже повністю досяг своєї мети; - проведена індивідуальна виховна робота зі студентами виявилась ефективною. 	12-15
	<p>Практикант виконав завдання щодо роботи куратора академічної групи частково:</p> <ul style="list-style-type: none"> - засвоїв принципи планування виховної роботи; - на задовільному науково-методичному рівні проводить психолого-педагогічний аналіз відвіданих кураторських годин; - при підготовці до виховного заходу практикант трансформує раніше отримані знання з психолого-педагогічних дисциплін відповідно до запланованого заходу; пояснює вибір мети; здатен спланувати хід заходу, який розробляє; - проведений виховний захід виявився невдалим, майже не досяг своєї мети; - проведена індивідуальна виховна робота зі студентами не виявилась ефективною. 	8-11
	<p>Практикант не виконав завдання щодо роботи куратора академічної групи у запланованому обсязі:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не засвоїв основних принципів планування виховної роботи; 	5-7

	<ul style="list-style-type: none"> - під час психолого-педагогічного аналізу відвіданих кураторських годин висловлює лише поверхневі судження; - при підготовці до запланованого виховного заходу використовував лише стереотипні підходи; - не провів запланованого виховного заходу; - не проводив запланованої індивідуальної виховної роботи зі студентами, визначеними керівництвом бази практики 	
	Практикант без поважних причин не проводив виховної роботи зі студентами в якості куратора академічної групи	0-4
3.	Оформлення звітної документації та захист результатів практики	0-20
	<p>Практикант представив звітну документацію у повному обсязі і вчасно, у відмінному вигляді, у визначений програмою практики термін, надав впевнений усний звіт про результати практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - щоденник практики оформлено акуратно, у повній відповідності до всіх вимог; - надано плани-конспекти двох залікових занять; - надано план-конспект виховного заходу; - надано повний звіт про результати виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру; - надано розгорнутий звіт про результати практики у цілому; - усний звіт про результати практики є повним, лаконічним, чітким, містить критичний аналіз підсумків власної діяльності під час практики. 	17-20
	<p>Практикант представив звітну документацію у повному обсязі і вчасно, у доброму вигляді, у визначений програмою практики термін, надав впевнений усний звіт про результати практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - щоденник практики є добре оформленим, у повній відповідності з усіма вимогами; - надано плани-конспекти двох залікових занять; - надано план-конспект виховного заходу; - надано звіт про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру; - надано розгорнутий звіт про результати практики у цілому; - усний звіт про результати практики є повним, чітким, але містить неповний критичний аналіз підсумків особистої діяльності під час практики. 	13-16
	<p>Практикант представив звітну документацію у майже повному обсязі і вчасно, у задовільному вигляді, у визначений програмою практики термін, надав впевнений усний звіт про результати практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - щоденник практики оформлено у відповідності з усіма вимогами, але записи зроблено у скороченому вигляді, зміст 	8-12

	<p>записів не повністю розкриває всі види діяльності студента-практиканта під час практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - надано плани-конспекти двох залікових занять, якість оформлення планів-конспектів є задовільною; - надано план-конспект виховного заходу; - надано звіт про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру; - надано звіт про результати практики у цілому; - усний звіт про результати практики не містить критичного аналізу підсумків власної діяльності практиканта під час практики. 	
	<p style="text-align: center;">Практикант представив звітну документацію у майже повному обсязі, але із запізненням:</p> <ul style="list-style-type: none"> - щоденник практики оформлено у відповідності з усіма вимогами, але записи практиканта є занадто лаконічними, не завжди суттєвими, відсутній самоаналіз діяльності, висновки, часом, є не аргументованими і не обґрунтованими; - надано плани плани-конспекти двох залікових занять, якість оформлення планів-конспектів є задовільною; - надано план-конспект виховного заходу, але відповідний план-конспект оформлено неохайно; - надано звіт про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру; - надано звіт про результати практики у цілому, звіт носить дещо поверхневий характер; - усний звіт про результати практики є неповним і не впевненим, не містить критичного аналізу підсумків власної діяльності під час практики. 	4-7
	<p style="text-align: center;">Практикант подав звітну документацію не у повному обсязі, якість документації є незадовільною, або задовільною, але поданою із запізненням, без поважних причин не з'явився для усного захисту результатів практики</p>	2-3
	<p style="text-align: center;">Практикант без поважних причин не представив звітної документації у визначений програмою практики термін, без поважних причин не з'явився для усного захисту результатів практики</p>	0-1

Навчальним планом для виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти передбачено підсумковий контроль у формі заліку, відводиться 10 балів. Залік проводиться під час підсумкової (заключної) конференції, приймається комісією, визначеною кафедрою вищої математики і статистики. Здобувач вищої освіти може скласти залік, якщо кількість отриманих ним

впродовж проходження практики балів не є меншою за 50. Накопичені здобувачем під час проходження практики бали не анулюються, а додаються. Підсумкова оцінка не може бути меншою за кількість балів, накопичених здобувачем унаслідок поточного контролю.

Загальні критерії оцінювання результатів практики

Зміст критеріїв оцінювання	Шкала ECTS	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
Студент у повному обсязі виконав програму практики, виявив при цьому високий рівень опанування програмного матеріалу, самостійність, уміння робити висновки та узагальнення. Засвідчив належну фахову та методичну підготовку, показав високу загальну та професійну культуру, здатність до самоаналізу власної професійної діяльності. Вчасно надав належним чином оформлену документацію.	90-100	A	Зараховано
Студент виконав програму практики у повному обсязі, виявив при цьому достатній рівень компетентності. Студент вільно володіє відповідним навчальним матеріалом, уміло використовує професійну та наукову термінологію. Документацію оформлено якісно та надано вчасно. Водночас, у процесі роботи студента-практиканта були незначні фактичні або методичні недоліки.	82-89	B	
Студент у повному обсязі виконав програму практики, вільно володіє навчальним матеріалом, уміло використовує професійну та наукову термінологію, але у роботі допущено незначні помилки. Документацію оформлено якісно та надано вчасно.	74-81	C	
Студент частково виконав програму практики: відтворив основну частину доцільного матеріалу, виявив базові знання, однак під час проходження практики не виказував самостійності. Документацію не надано вчасно або її оформлення не у повній мірі відповідає визначеним вимогам.	64-73	D	

Студент частково виконав програму практики: допустив помилки під час виконання її завдань, простежується безвідповідальне ставлення студента до практики. Документацію надано повністю, але її оформлення не є якісним або не у повній мірі повним.	60-63	E	
Студент не виконав більшості завдань практики. Отримав негативний відгук про свою роботу під час практики. Виконав лише окремі види робіт. Студент може повторно пройти практику для доопрацювання не виконаних завдань та подальшого захисту її результатів.	35-59	FX	Не зараховано
Студент не виконав переважної більшості поставлених перед ним по відношенню до практики завдань, рівень виконаних завдань є незадовільним; або студент взагалі не з'явився для проходження практики.	1-34	F	Не зараховано, рекомендовано пройти практику повторно

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ І ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ З МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Виробнича практика з математики в закладах фахової передвищої освіти для студентів як денної, так і заочної форм навчання проводиться з відривом від освітнього процесу протягом двох чи трьох тижнів другого семестру навчання згідно загального графіку освітнього процесу навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту на поточний навчальний рік.

Тривалість робочого часу студентів під час проходження практики регламентується Кодексом законів України про працю, її відображено у загальному університетському положенні про практику [13].

Юридичні умови проходження практики здобувачами освіти Університету Ушинського заочної форми навчання, які навчаються без відриву від виробництва, відображено у загальному університетському положенні про практику [13].

Відповідними наказами по Університету Ушинського визначаються бази практики, керівники практики з фаху, керівник практики від інституту. Керівники практики від бази практики визначаються безпосередньо керівництвом бази. Керівниками з фаху виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти, як правило, призначаються викладачі тієї кафедри Університету Ушинського, яка є відповідальною за опанування методики навчання математики в закладах фахової передвищої освіти.

Керівник практики від інституту проводить для студентів-практикантів настановну конференцію, на яку запрошуються керівники практики з фаху. Під час настановної конференції керівник практики від інституту видає студентам-практикантам оформлені згідно загального університетського положення про практику [13] направлення на відповідні бази практики; знайомить студентів-практикантів з робочою програмою практики; видає студентам-практикантам бланки щоденників практики і консулює практикантів та їхніх керівників з фаху щодо порядку ведення щоденників протягом практики, інформує про систему звітності з практики; організовує проведення відповідного інструктажу з охорони праці, безпеки життєдіяльності та протипожежної охорони, фіксує факт проведення подібного інструктажу в Журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності для студентів навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту.

Керівник практики з фаху, за узгодженням з керівником практики від бази, впродовж перших двох днів практики видає студентам-практикантам визначені робочою програмою практики індивідуальні навчально-дослідні завдання.

Організація педагогічної практики для осіб з особливими освітніми потребами передбачає адаптований формат програми практики з урахуванням індивідуальних особливостей і потреб відповідного здобувача освіти на підставі поданої заяви.

Здобувачі освіти денної форми навчання повинні надати керівнику практики від навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту оформлену належним чином звітну документацію протягом трьох робочих днів по закінченню практики. Здобувачі освіти заочної форми навчання

повинні представити звітну документацію під час чергової заліково-екзаменаційної сесії, у визначений директором навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту термін. У випадках невідповідності вимогам щодо змісту й оформлення звітної документації, вона повертається на доопрацювання.

До захисту результатів практики допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали програму практики, представили звітну документацію відповідно до встановленої форми та отримали позитивну характеристику керівника від бази практики.

Захист студентами-практикантами результатів виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти здійснюється під час підсумкової конференції з практики у визначений директором навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту термін, для студентів денної форми навчання – впродовж десяти робочих днів по закінченню практики, для студентів заочної форми навчання – під час чергової заліково-екзаменаційної сесії. До складу залікової комісії з практики входять завідувач кафедри вищої математики і статистики, гарант ОПП «Середня освіта (Математика)» для здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем та керівник практики від навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту. Склад комісії затверджується відповідним протоколом засідання кафедри вищої математики і статистики, згідно загального університетського положення про практику [13]. Під час захисту результатів практики, здобувачі освіти звітують про роботу, проведену за період практики, доповідають про досвід, якого вони набули, висловлюють особисті міркування та побажання щодо покращення організації практики.

Підсумкова оцінка за проходження виробничої практики виставляється згідно критеріїв оцінювання, визначених робочою програмою практики. Отримана студентом-практикантом оцінка вноситься до відповідної відомості обліку успішності студентів та індивідуального навчального плану кожного студента-практиканта за підписами усіх

членів комісії. Оцінка з практики враховується нарівні з іншими оцінками, що характеризують успішність здобувачів освіти.

Здобувачу вищої освіти, який з поважних причин не виконав програму практики, може бути надане право проходження практики повторно.

4. ДІЯЛЬНІСТЬ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ З МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Студент-практикант зобов'язаний бути присутнім на настановній конференції з практики, пройти передбачений програмою практики інструктаж з охорони праці, безпеки життєдіяльності та протипожежної охорони, зафіксувати факт проведення подібного інструктажу в Журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності для студентів навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту.

Студент-практикант зобов'язаний своєчасно прибути на базу практики, представити керівництву бази практики отримане під час настановної конференції відповідне направлення.

Тривалість робочого часу студентів під час проходження практики регламентується Кодексом законів України про працю, її відображено у загальному університетському положенні про практику [13].

Юридичні умови проходження практики здобувачами освіти Університету Ушинського заочної форми навчання, які навчаються без відриву від виробництва, відображено у загальному університетському положенні про практику [13].

Під час практики з математики у закладі фахової передвищої освіти здобувачі вищої освіти виконують види робіт, які можна умовно розподілити за етапами виконання.

Перший (ознайомлювальний) етап передбачас:

1. Знайомство з адміністрацією бази практики, фіксацію факту прибуття на базу практики у щоденнику практики, знайомство з викладачами математики, кураторами академічних груп; проходження інструктажу з техніки безпеки,

санітарно-епідеміологічних норм роботи на базі практики, фіксацію факту проходження такого інструктажу у відповідному журналі бази практики.

2. Призначення керівника практики від бази, визначення академічної групи або кількох академічних груп для реалізації подальшого активного етапу практики.

3. Ознайомлення зі структурою та змістом освітнього процесу у даному закладі фахової передвищої освіти.

4. Ознайомлення зі структурою та змістом робочої програми з вищої математики або окремих розділів вищої математики для студентів академічних груп, проведення занять у яких визначено базою практики як предмет практики.

5. Отримання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру, запропонованого керівником практики з фаху і узгодженого з керівником практики від бази.

6. Ознайомлення із загальним планом виховної роботи даного закладу фахової передвищої освіти, планом виховної роботи куратора визначеної академічної групи, вимогами даного закладу освіти щодо звітності з виховної роботи.

7. Відвідування занять з математики викладачів базової кафедри чи циклової комісії даного закладу фахової передвищої освіти, проведення всебічного, у першу чергу методичного, аналізу цих занять з метою вивчення та узагальнення передового педагогічного досвіду.

8. Відвідування кураторських годин у визначених базою практики групах.

Другий (підготовчий) етап передбачає:

1. Підготовку та проведення пробних занять з вищої математики чи окремих розділів вищої математики (або їх фрагментів) у визначених базою практики академічних групах.

2. Відвідування та проведення всеохоплюючого аналізу пробних занять інших студентів-практикантів від навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту, які проходять виробничу практику з математики у даному закладі фахової передвищої освіти

3. Узгодження з керівником практики від бази строків, тем та планів двох залікових занять з вищої математики або окремих розділів вищої математики.

4. Розробку планів-конспектів відповідних залікових занять з вищої математики або окремих розділів вищої математики.

5. Узгодження розроблених планів-конспектів залікових занять з керівником практики від бази та керівником практики з фаху (від Університету Ушинського).

6. Узгодження з керівником практики від бази строків, теми і плану виховного заходу зі студентами визначеної базою практики академічної групи.

7. Розробку плану-конспекту запланованого виховного заходу.

8. Узгодження розробленого плану-конспекту виховного заходу з керівником практики від бази та керівником практики з фаху (від Університету Ушинського).

9. Розробку плану виконання індивідуального навчально-дослідного завдання.

10. Узгодження розробленого плану виконання індивідуального навчально-дослідного завдання з керівником практики від бази та керівником практики з фаху (від Університету Ушинського).

Третій (активний) етап передбачає:

1. Проведення двох запланованих залікових занять з вищої математики або окремих розділів вищої математики.

2. Відвідування і проведення всеохоплюючого аналізу залікових занять інших студентів-практикантів від навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту, які проходять виробничу практику з математики у даному закладі фахової передвищої освіти.

3. Згідно вказівок керівника практики від бази, проведення індивідуальних занять з математики зі здобувачами освіти, що відстають у навчанні.

4. Виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру.

5. Проведення запланованого виховного заходу.

6. За необхідності, проведення кураторських годин у визначених базою практики академічних групах.

7. Вивчення умов проживання студентів визначеної базою практики академічної групи.

8. Оформлення звітної документації, зокрема, підготовку розгорнутого звіту про результати практики, фіксацію факту вибуття з бази практики у щоденнику практики.

Третій етап є найголовнішим етапом практики, оскільки він передбачає активну педагогічну діяльність студента-практиканта у закладі фахової передвищої освіти у ролі викладача вищої математики, куратора академічної групи.

Усю свою діяльність під час практики студент-практикант повинен організовувати у відповідності з вимогами статуту (розпорядження або доручення) відповідного закладу фахової передвищої освіти, дотримуватися правил внутрішнього розпорядку, виконувати розпорядження адміністрації бази практики, керівника практики від бази.

У випадку, коли студент не виконує вимог, що висуваються до практикантів під час проходження практики, він може бути позбавлений права проходити практику в даному закладі фахової передвищої освіти.

Студенти-практиканти мають право з усіх питань, які виникають у ході практики, звертатися до керівників практики інституту та університету, адміністрації закладу загальної середньої освіти (бази практики), вносити пропозиції щодо вдосконалення освітнього процесу на базі практики, щодо організації практики з боку Університету Ушинського та безпосередньо на базі практики, брати участь в роботі конференцій, нарад, які проводяться на базі практики, користуватися бібліотекою бази практики.

Реалізація усіх етапів практики передбачає систематичне ведення щоденника практики.

5. ВИМОГИ ДО ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ З ПРАКТИКИ

Під час проходження виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти студенти-практиканти розробляють і ведуть наступну документацію:

- щоденник практики;
- іншу звітну документацію, визначену програмою та щоденником практики, а саме:

- плани-конспекти двох залікових занять з вищої математики або окремих розділів вищої математики, затверджені керівниками практики від бази та з фаху;
- звіт про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру, затверджений керівниками практики від бази та з фаху;
- план-конспект (сценарій, опис) виховного заходу, затверджений керівниками практики від бази та з фаху;
- розгорнутий звіт про результати практики у цілому завізований керівниками практики від бази та з фаху.

Бланк щоденника практики надається кожному студенту-практиканту під час настановної конференції керівником практики від навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Університету Ушинського.

Передбачається, що наведені у щоденнику практики відзиви керівників практики від бази та з фаху, одночасно із загальною характеристикою роботи студента-практиканта під час практики, містять стислу характеристику проведених практикантом залікових занять з вищої математики або окремих розділів вищої математики та виховного заходу, виконання ним індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру.

Звітна документація повинна вестися українською мовою, бути представленою у друкованому або рукописному вигляді, бути акуратно оформленою.

Здобувачі освіти денної форми навчання повинні надати керівнику практики від навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту оформлену належним чином звітну документацію протягом трьох робочих днів по закінченню практики. Здобувачі освіти заочної форми навчання повинні представити звітну документацію під час чергової заліково-екзаменаційної сесії, у визначений директором навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту термін. У випадках невідповідності вимогам щодо змісту й оформлення звітної документації, вона повертається на доопрацювання.

Усі звітні матеріали практики для затвердження керівниками практики також можуть розміщуватись у команді, що створена у Microsoft Teams керівником практики від інституту. У команду входять усі студенти-практиканти та усі керівники практики з боку Університету Ушинського. За допомогою цього засобу відбувається загальна координація проходження практики студентами протягом усього її терміну.

5.1. ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ

Щоденник практики встановленого зразка (додаток А) є основним документом студента-практиканта під час проходження практики. Як правило, щоденник друкується у вигляді брошури формату А5. Одночасно, допускається і друк у форматі А4. Щоденник заповнюється протягом усього періоду практики у друкованому або рукописному виді, відображає усі види робіт, виконані студентом-практикантом відповідно до календарного графіку проходження практики. Щоденник повинен містити печатки закладу, де студент проходив практику, власні підписи студента-практиканта та відповідні підписи осіб, що були задіяні у керівництві практикою з боку відповідного закладу фахової передвищої освіти та Університету Ушинського.

5.2. ПЛАН-КОНСПЕКТ ЗАЛІКОВОГО ЗАНЯТТЯ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ АБО ОКРЕМОГО РОЗДІЛУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Готуючись до заняття з вищої математики у закладі фахової передвищої освіти, викладач має враховувати *концептуальні положення профільного навчання у закладах фахової передвищої освіти, вікові особливості здобувачів освіти, дидактико-методичні засади навчання вищої математики.*

Навчання здобувачів освіти у закладах фахової передвищої освіти передбачає переосмислення змісту й методів навчання, максимальне врахування індивідуальних особливостей та інтересів здобувачів, що дає простір для реалізації їхньої розумової та соціальної діяльності. Розумовий розвиток здобувачів освіти, що відбувається на заняттях з вищої математики, полягає в формуванні індивідуального стилю розумової діяльності та значною мірою спрямований на

набуття спеціальних компетентностей, відповідно до обраної спеціальності. Для здобувача освіти підліткового та юнацького віку типовою є готовність до фізичних і розумових навантажень. Цей віковий період є сензитивним для формування життєвих цінностей, світогляду.

Метою профільного навчання у закладах фахової передвищої освіти є «розвиток особистості здобувачів освіти, формування компетентностей, необхідних для їхньої стійкості, самостійності, відповідальності, комунікації та взаємодії з іншими, соціалізації та громадянської активності, підприємливості, свідомого вибору подальшого життєвого шляху, ціложиттєвої освіти, трудової діяльності та самореалізації, виховання шанобливого ставлення до національних та культурних цінностей українського народу на засадах патріотизму та усвідомлення власної ідентичності, родини, суспільства, довкілля, природи з позицій наукового світогляду та принципів сталого розвитку» [1]. Заклад фахової передвищої освіти є інституційною формою реалізації цієї мети.

Зрозуміло, що підготовка викладача до заняття з вищої математики, формулювання цілей і завдань заняття, вибір змісту, застосування форм, методів і засобів навчання протягом усього заняття буде суттєво відрізнятися у залежності від того, на якому освітньому рівні відбувається навчання математики у конкретній академічній групі. Наразі, здобувачі освіти вивчають вищу математику за навчальними програмами, які є індивідуальними для кожного окремо взятого закладу фахової передвищої освіти.

До форм організації занять з математики у закладі фахової передвищої освіти відносять *лекції, семінарські та практичні заняття*.

Лекція є одним з основних видів навчальних занять і, водночас, методом навчання у закладах вищої освіти I-II рівнів акредитації. Вона покликана формувати у студентів основи знань з певної наукової галузі, а також визначати напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи з відповідної навчальної дисципліни. Як правило, лекція є елементом курсу лекцій, який охоплює основний теоретичний матеріал окремої або кількох тем навчальної дисципліни. У ній послідовно і концептуально викладається

певна проблема, яка є відповідним елементом навчального курсу конкретного предмету. Обсяг лекційного курсу визначається робочим навчальним планом, а його тематика – навчальною програмою дисципліни. Викладач зобов'язаний дотримуватися робочої навчальної програми щодо тем лекційних занять, але не обмежуватися у трактуванні навчального матеріалу, у формах і засобах донесення його до студентів.

Навчальна лекція — це логічно вивершений, науково обґрунтований послідовний виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами наочності та демонстрацією дослідів. Метою лекції є розкриття основних положень визначеної теми, досягнень науки з питань, що розглядаються, з'ясування невирішених і дискусійних проблем, надання рекомендацій щодо використання основних теоретичних висновків на практичних та семінарських заняттях, передбачених робочою програмою відповідної навчальної дисципліни. Призначення лекції полягає у тому, щоб «ввести» студентів у науку, познайомити з основними категоріями, закономірностями навчальної дисципліни, її методологічними аспектами. В лекціях відбивається діалектичний процес розвитку науки, відображаються нові досягнення науки і техніки, вказуються перспективи розвитку дисципліни, що вивчається, її невирішені проблеми. Лекція повинна сприяти поглибленню знань, окресленню шляхів і засобів використання матеріалів у практичній роботі.

Основними вимогами, що висуваються до лекції, є:

- високий теоретичний рівень інформації, посилення на законодавчі та нормативні акти, на нові досягнення науки;
- спрямованість на досягнення мети навчання та виховання;
- розкриття наукових засад і принципів курсу;
- органічний зв'язок теорії з практикою, зосередження уваги студентів на питаннях, які вирішуються або будуть вирішуватися у світі сучасних вимог;
- наявність рекомендацій до поглибленого самостійного вивчення тих чи інших тем, необхідних для практичної роботи;
- зв'язок з текстом підручника або навчального посібника з курсу.

Основними структурними елементами лекції є:

- вступ, що передбачає чітке формулювання теми, мотивацію, постановку завдань та активізацію опорних знань;
- викладення у логічній послідовності відповідного змістового наповнення;
- висновки та підведення підсумків, що дають можливість осмислити лекцію у цілому, виділити основну ідею (для цього, наприклад, використовують опорні конспекти або сигнали у вигляді схем, рисунків, таблиць тощо);
- конкретне завдання для самостійної роботи;
- відповіді на запитання студентів, рефлексію.

У закладах вищої освіти I-II рівнів акредитації використовують наступні види лекцій:

1. Вступна лекція.
2. Інформаційна лекція.
3. Проблемна лекція.
4. Лекція-діалог.
5. Лекція-візуалізація.
6. Лекції вдвох.
7. Лекція із попередньо запланованими помилками.
8. Лекція-прес-конференції.
9. Оглядово – настановна лекція.
10. Оглядово-повторна лекція.
11. Оглядово-заклучна лекція.

З особливостями планування, підготовки і проведення таких видів лекцій студенти-практиканти знайомляться при опанування курсу «Методика навчання математики у закладах фахової передвищої освіти».

Семінарське заняття – це форма навчального заняття, на якій викладач організовує дискусію навколо попередньо визначених тем, до яких студенти готують тези виступів на підставі індивідуально виконаних завдань (рефератів). Семінарське заняття проводиться з однією академічною групою. На семінарі студенти перевіряють, поглиблюють та закріплюють знання з курсу, аналізують

практику, оволодівають основами теорії. Семінари сприяють розвитку творчої самостійності студентів, поглиблюють їх інтерес до науки і наукових досліджень, виховують педагогічний такт, розвивають культуру мовлення, вміння та навички публічного виступу, участі в дискусії. Проведення семінарського заняття передбачає обов'язкове підведення викладачем підсумків обговорення теми та оцінювання участі у занятті студентів.

За формою семінарські заняття поділяються на:

- 1) семінари з теоретичної частини дисципліни;
- 2) колоквиуми – заліки з окремих тем дисципліни або певних її розділів;
- 3) практично – семінарські заняття;
- 4) практикуми.

За призначенням виділяються також:

- 1) семінар, головна мета якого – поглиблене вивчення ряду питань дисципліни, тематично (змістовно) пов'язаних з навчальною програмою;
- 2) підсумковий семінар з базових розділів навчальної дисципліни або з усієї дисципліни у цілому.
- 3) семінар дослідницького типу з тематикою, пов'язаною з окремими проблемами науки для поглибленої їх обробки (науковим семінаром).

З особливостями планування, підготовки і проведення різних видів семінарських занять студенти-практиканти знайомляться при опануванні курсу «Методика навчання математики у закладах фахової передвищої освіти».

Практичне заняття – це вид навчального заняття, на якому викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння та навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентами відповідним чином сформульованих практичних завдань. Основна дидактична мета практичного заняття — розширення, поглиблення й деталізація наукових знань, отриманих студентами на лекціях та під час самостійної роботи, спрямованих на підвищення рівня їхнього засвоєння навчального матеріалу, прищеплення відповідних умінь і навичок, розвиток наукового мислення та усного мовлення.

Перелік тем і зміст практичних занять визначаються робочою навчальною програмою дисципліни і заздалегідь доводяться до відома студентів разом із переліком рекомендованих інформаційних джерел.

Практичне заняття включає проведення попереднього контролю знань, вмінь і навичок, постановку загальної проблеми (задачі) викладачем та її обговорення за участю студентів, розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання, рефлексію. Необхідним є доцільне використання на практичних заняттях активних методів навчання та інших новітніх педагогічних технологій (методу проєктів, моделювання професійних ситуацій, рольових та ділових ігор, «круглих столів» тощо).

Одночасно, варто мати на увазі, що у закладах фахової передвищої освіти допускається також проведення *занять комбінованого типу*, які передбачають досягнення різних цілей та поєднання різних видів навчальної діяльності.

Структура заняття комбінованого типу може бути такою:

I. Актуалізація опорних знань:

- 1) постановка мети і завдань заняття (мотиваційний компонент);
- 2) перевірка наявності попередньо набутих предметних математичних компетентностей або повторення теоретичних фактів, необхідних для якісного засвоєння теми заняття (може реалізовуватися через перевірку виконання домашнього завдання, математичний диктант, фронтальне опитування (або ущільнене опитування), виконання невеликої самостійної роботи та ін.).

II. Формування нових знань і способів дій:

- 1) підготовка до сприйняття нового матеріалу;
- 2) ознайомлення із новим матеріалом;
- 3) первинне закріплення.

III. Застосування отриманих знань, формування нових умінь і навичок:

- 1) систематизація, всебічне обговорення теми заняття;
- 2) розв'язання практичних завдань;
- 3) вказівки щодо домашнього завдання;
- 4) підведення підсумків заняття, рефлексія.

Важливим з точки зору розробки сучасного заняття з вищої математики або окремого розділу вищої математики у закладі фахової передвищої освіти є врахування та дотримання основних принципів коректного використання онлайн навчання математики, до яких відносяться:

- наявність у навчальній групі не більш ніж 15 студентів (за необхідністю та можливістю – розподіл групи на підгрупи);
- візуалізація математичної інформації;
- залучення інтерактивних засобів навчання математики;
- варіативність змісту, темпу навчання;
- використання підходів персоналізованого навчання.

Для організації онлайн навчання математики бажано опанувати такі цифрові інструменти як, наприклад, цифрові Meet, Chat, Hangouts, Forms, Jamboard, Class та інші.

У додатках наведено загальну схему плану-конспекту залікового заняття з вищої математики або окремого розділу вищої математики у закладі фахової передвищої освіти та конкретний зразок її реалізації.

План- конспект має бути поданим у рукописному варіанті на окремих аркушах або у чистому зошиті, або роздрукованим. До плану-конспекту бажано додати презентацію або інші додаткові (роздавальні) матеріали, що використовувалися під час заняття задля досягнення його мети.

Виробничою практикою з математики в закладах фахової передвищої освіти передбачено відвідування занять з математики викладачів відповідних закладів, проведення пробних та залікових занять, відвідування пробних та залікових занять інших студентів-практикантів. Тому актуальним видом педагогічної діяльності здобувача освіти під час практики є аналіз заняття, проведеного викладачем або іншим студентом-практикантом, самоаналіз власного пробного та залікового практичного заняття. У додатках до даних методичних рекомендацій наведено орієнтовну схему аналізу відвіданого заняття, самоаналізу проведеного заняття.

5.3. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ МЕТОДИЧНОГО ХАРАКТЕРА

Передбачене програмою практики індивідуальне навчально-дослідне завдання носить методичний характер. Завдання надається студенту-практиканту керівником практики з фаху за узгодженням із керівником практики від бази протягом двох днів прибуття відповідного здобувача освіти на базу практики.

Тематика завдань має відповідати предметній зацікавленості студентів-практикантів, бути спрямованою на розвиток їхньої методичної компетентності. Одночасно, такі завдання повинні бути спрямованими на вирішення певних задач методичного характеру викладання вищої математики або окремих розділів вищої математики у відповідному закладі фахової передвищої освіти.

Студентам-практикантам можуть бути запропоновані, наприклад, наступні завдання:

1. Використання цифрових інструментів (програмних продуктів та середовищ) у ході навчання математики з метою формування та розвитку професійних компетентностей у здобувачів фахової передвищої освіти (на конкретному прикладі).

2. Застосування проєктної технології на заняттях з математики з метою формування у майбутніх фахівців системної організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку.

3. Реалізація діяльнісного підходу на заняттях з математики (на конкретному прикладі).

За узгодженістю з керівником кваліфікаційної роботи студента-практиканта щодо контенту, індивідуальне навчально-дослідне завдання може полягати у проведенні короткострокового педагогічного експерименту з тематики кваліфікаційного дослідження.

Не менш корисними для виконання практикантами можуть бути завдання, спрямовані на набуття методичної компетентності у створенні засобів оцінювання здобувачів освіти та реалізації принципу диференційованого навчання. Контроль рівня знань є завершальною компонентою оволодіння певним змістовим блоком з

курсу вищої математики. З іншого боку він допомагає отримати об'єктивну інформацію про хід навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти. Діагностична функція контролю, оцінки знань, умінь та навичок передбачає визначення рівня практичного опанування теми, що вивчається, виявлення прогалин у знаннях здобувачів освіти, якщо контроль стосується цілої теми. Найчастіше виокремлюють диференціацію за ступенем складності та за рівнем самостійності. Урахування рівня складності відбувається через завдання, що вимагають різної глибини узагальнення і висновків; завдання, які розраховані на різний рівень теоретичного обґрунтування роботи, що виконується; завдання репродуктивного або творчого характеру. При диференціації за рівнем самостійності пропонуються завдання однакової складності, диференціюється міра допомоги різним групам здобувачів освіти через конкретизацію змістового наповнення завдань, через вказівку допоміжних завдань, розв'язання яких призводить до розв'язання основного завдання, через вказівки на доцільні підходи до розв'язання. за допомогою наочного підкріплення, за допомогою навідних питань.

Не менш доцільним варто вважати залучення практикантів до урахування в роботі принципу історизму. Систематичне використання історичного матеріалу підвищує інтерес до науки, актуалізує необхідність знання різних математичних фактів, дає студентам уявлення про математику як про важливу складову загальнолюдської культури. При сухому викладанні вищої математики поза увагою здобувачів освіти залишаються наукові ідеї, пошуки, проблеми, методи науки. Тобто той матеріал, який сприяє розвитку мислення студентів, формуванню їхнього наукового світогляду. Цей недолік можна усунути за допомогою систематичного використання принципу історизму, коли викладач характеризує загальний політичний, економічний чи загальнокультурний стан відповідної історичної епохи; рівень розвитку математичних знань того часу, аналізує виникнення та розвиток математичних ідей; внесок математиків того часу у розвиток математичних знань, їхні біографічні відомості, особисті риси характеру тощо.

Отже, актуальними можуть бути індивідуальні навчально-дослідні завдання на:

- створення заходів контролю поточних знань студентів (тестів для самоперевірки та диференційованих контрольних робіт);
- добір відповідного історичного матеріалу до теми залікового практичного заняття;
- добір інформації про застосування певної теми з курсу вищої математики або окремого розділу вищої математики (на вибір практиканта) в практичній та професійній діяльності.

Зміст і обсяг відповідної інформації може бути різним.

Звіт про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру має мати форму стислого викладу матеріалу (тез) із зазначеного питання (2-3 друкованих сторінки) або презентації чи відповідних методичних рекомендацій.

5.4. ПЛАН-КОНСПЕКТ ВИХОВНОГО ЗАХОДУ

Виховна робота у закладах фахової передвищої освіти характеризується такими структурними елементами, як мета, зміст, форми, методи і засоби виховання, результати виховання. Навчальний процес є підсистемою виховної роботи. Він безпосередньо пов'язаний зі змістом навчальних дисциплін, їх виховним потенціалом, з можливостями викладача реалізувати виховну функцію навчання. Іншою підсистемою виховної роботи є позааудиторна діяльність здобувачів освіти. Свідомість студента, його емоційно-чуттєва сфера, поведінка є компонентами виховання. Зрозуміло, що впродовж навчання у закладі фахової передвищої освіти важливо створити такі умови для соціалізації, самостановлення, саморозвитку студента, за яких у нього вироблялися би позитивні, затребувані суспільством якості, риси, особистісні властивості: наявність об'єктивної самооцінки, уміння порозумітися з оточуючими, почуття відповідальності й обов'язку, порядність, свідоме ставлення до навчання.

Основними завданнями виховної роботи зі здобувачами освіти у закладах фахової передвищої освіти є формування активної життєвої позиції, виховання національної свідомості й гідності, високих моральних якостей, відповідальності за доручену справу, самостійності, чесності, справедливості. Отже, при обранні теми виховного заходу доречним є урахування актуальних напрямків виховної роботи у закладах фахової передвищої освіти.

На даний час пріоритетним напрямком виховної роботи у національній системі освіти визнано національно-патріотичне виховання [14]. Ним передбачено утвердження української національної та громадянської ідентичності шляхом формування активної громадянської позиції на основі поваги до прав людини, духовних цінностей українського народу, національної самобутності; оборонної свідомості та громадянської стійкості, патріотизму, поваги до державних символів, державної мови, суспільно-державних (національних) цінностей України, розуміння їх важливості для становлення держави, усунення впливу держави-агресора (держави-окупанта) в інформаційній, освітній, культурній сферах України, поширення інформації про ветеранів війни, формування у суспільстві традицій вшанування пам'яті загиблих ветеранів війни, формування готовності громадян до виконання конституційного обов'язку щодо захисту незалежності та територіальної цілісності України.

Актуальними також є такі напрямки як:

- моральне виховання;
- фізичне виховання, виховання здорового способу життя;
- художньо-естетична освіта й виховання особистості;
- екологічне виховання;
- трудове виховання;
- формування наукового світогляду.

У підсумку, бажано тематику виховних заходів, які проводяться у період педагогічної практики з математики в закладах фахової передвищої освіти, співвідносити до вказаних напрямків виховання.

Одночасно, має сенс поєднувати її з особливостями фаху, тобто надавати відповідним виховним заходам математичного чи природничо-математичного підгрунтя. Позааудиторний захід з математики є частиною позааудиторної роботи з математики і підпорядковується її головній меті: підвищенню мотивації та розвитку усталеного інтересу до вивчення математики, розвитку математичного кругозору, математичного мовлення, усвідомленню по відношенню до математики міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків. Метою проведення позакласного заходу з математики у закладі фахової передвищої освіти може бути реалізація прикладної спрямованості навчання математики, профорієнтація, поглиблення і розширення знань з математики на різних рівнях освіти. Позакласний захід з математики може проходити у формі вікторини, брейн-рингу, екскурсії, бесіди, математичного вечора (ранка), математичного «Що? Де? Коли?», математичного двобою, математичного квесту тощо.

У ході проведення заходу практикант виявляє власний рівень методичної підготовленості – демонструє добір та використання оптимальних методів, прийомів впливу, стимулювання студентів до активної участі у заході. Підвищують ефективність виховного заходу наявні комунікативні уміння практиканта - вміння добирати адекватні прийоми комунікативного впливу, створювати належний мікроклімат у колективі, умови для самореалізації особистості та її утвердження у колективі, володіння навичками особисто орієнтованого спілкування, толерантність, доброзичливість, тактовність, емпатія.

Конспект виховного заходу не має стандартного виду і залежить від виду заходу, тематики та форми проведення. У додатках до даних методичних рекомендацій наведено зразок плану-конспекту виховного заходу для здобувачів вищої освіти.

5.5. РОЗГОРНУТИЙ ЗВІТ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ПРО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ПРАКТИКИ

Розгорнутий звіт здобувача освіти про результати практики повинен містити загальну характеристику бази практики, ретельний послідовний аналіз виконання всіх передбачених програмою практики завдань. Невід'ємною складовою звіту

повинен бути самоаналіз проведених залікових занять та виховного заходу. Звіт повинен бути оформленим у друкованому варіанті формату А4 і складати 3-4 друкованих сторінки.

6. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Впродовж виробничої практики з математики в закладах фахової передвищої освіти здобувачі вищої освіти за другим (магістерським) рівнем у першу чергу використовують навчальну та наукову літературу, яку рекомендовано робочими програмами з вищої математики або окремих розділів вищої математики відповідних баз практики.

Необхідним також є використання спеціальної літератури з методики навчання математики в закладах передвищої освіти, з педагогіки та психології, відповідних нормативних документів.

Отже, рекомендованими є наступні інформаційні джерела.

1. Державний стандарт профільної середньої освіти. Проект. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://nus.org.ua/news/proyekt-standartu-profilnoyi-serednoyi-osvity-shho-peredbachaye-ta-yak-doluchytysya-do-obgovorennya/>

2. Доля О. В., Турчанінова Л. І. Вища математика в прикладах і задачах. Київ: Ліра-К, 2021. 348 с.

3. Дьоміна Н., Назарова О. Вища математика, частина 1 «Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії»: навчально-методичний посібник для самостійної роботи. Мелітополь: ФОП Силаєва О. В., 2021. 124 с.

4. Закон України «Про вищу освіту»: від 01.07.2014 р. (в редакції від 27.10.2022, підстава - на підставі Закону України № 2438-IX). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

5. Закон України «Про освіту» (в редакції від 27.07.2022 на підставі Закону України № 2457-IX). URL: <https://bit.ly/3D3PrV2>.

6. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» (в редакції від 01.10.2022, на підставі Закону України № 2564-IX). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>

7. Захарійченко Ю.О., Школьний О. В., Захарійченко О.В., Школьна О. В. Повний курс математики в тестах: різнорівневі завдання, вид. 7-е, випр. Харків: Ранок, 2018. 496 с.
8. Іщенко О. А., Халанчук Л. В., Назарова О.П. Вища математика: Конспект лекцій (Частина 1). Мелітополь: ФОП Кузьмін В.А., 2021. 124 с.
9. Кобецька Н. Р., Загурський О. Б. Методичні рекомендації до організації відкритих занять, взаємовідвідування та контрольних відвідувань. URL: <http://surl.li/rttoo>
10. Литвинов А. С. Педагогічний провайдинг інновацій в освіті: навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2018. 265 с.
11. Наказ Міністерства освіти України від 08.04.1993 р. № 93 «Положення про проведення практики здобувачів освіти вищих навчальних закладів України» (редакція від 20.12.1994) // Відомості Верховної Ради України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0035-93#Text>
12. Національний освітній глосарій / за ред. В. Г. Кременя. Київ: ТОВ ВД Плеяди, 2014. 100 с.
13. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) та другим (магістерським) рівнями вищої освіти в Державному закладі «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (зі змінами), 2023. URL: <https://pdpu.edu.ua/sferi-diyalnosti/osvitnia/zabezpechennia-iakosti-osvitnoi-diialnosti#zp>.
14. Про деякі питання національно-патріотичного виховання в закладах освіти України. Лист МОН № 1/6267-22 від 10.06.2022. URL: <https://bit.ly/3W6LmIE5ю>
15. Рекомендації про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України. Київ : Державна наукова установа «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти», 2013. 27 с.
16. Теорія і методика викладання в вищій школі. Практикум з навчальної дисципліни: навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; укладач І. О. Казак. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 38 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25125>.

17. Щоголев С. А., Кореновський А. О. Основи вищої математики. Т. 1. Ч.1. Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2018. 270 с.

18. Ярощук Л. Г. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти: навчальний посібник. Луцьк, 2010.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Веб-сторінка бібліотеки ім. Вернадського. URL: www.nbu.gov.ua
2. Веб-сторінка Одеської національної наукової бібліотеки. URL: <http://odnb.odessa.ua>
3. Веб-сторінка бібліотеки Університету Ушинського. URL: <https://library.rdpu.edu.ua>
4. Веб-сторінка репозитарію Університету Ушинського. URL: <http://dspace.rdpu.edu.ua>
5. Освітньо – інформаційні ресурси. URL: http://nh.at.ua/dir/osvitnyo_informaciyni_resursy/19
6. Освіта в Україні і за кордоном. URL: <http://www.ednu.kiev.ua>

ДОДАТОК А

**БЛАНК ЩОДЕННИКА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ З
МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ**

Державний заклад
«Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К. Д. Ушинського»

**ЩОДЕННИК
ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ З МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ
ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ**

Здобувача вищої освіти

(прізвище, ім'я, по батькові)

Інститут	Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту
Кафедра	вищої математики і статистики
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Галузь знань	01 Освіта / Педагогіка
ОПП	«Середня освіта (Математика)»
Спеціальність	014.04 Середня освіта (Математика)
Рік навчання	перший
Форма навчання	денна / заочна
Група	M51 / M52

2024 - 2025 навчальний рік

Здобувач вищої освіти _____

(Прізвище, Ім'я, По батькові)

прибув до бази практики _____

(Повна назва бази практики)

«___» _____ 2025 року

Керівник бази практики _____

(підпис)

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

МП

вибув з бази практики _____

(Повна назва бази практики)

«___» _____ 2025 року

Керівник бази практики _____

(підпис)

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

МП

Календарний графік проходження практики

№ з/п	Завдання практики за видами робіт	Строки виконання	Відмітки про виконання
1	2	3	4

Відгук про проходження практики керівника практики від бази

АНАЛІЗ ЗАЛІКОВОГО ЗАНЯТТЯ № 1

Дисципліна _____ Дата _____

Тема заняття:

Тип заняття: _____

Критерії оцінки	Незадовіль на оцінка	Низька оцінка	Середня оцінка	Добра оцінка	Висока оцінка	Кількість балів
Організація заняття:						0-6
Наявність плану-конспекту						
Доцільність структури заняття, відповідність до його мети і типу						
Зміст заняття:						0-6
Відповідність змісту заняття календарному плану і навчальній програмі						
Правильність підбору навчального матеріалу, науковість його викладання						
Методика проведення заняття						0-8
Застосування під час заняття дидактичних матеріалів, наочного приладдя, сучасних інформаційно-комунікативних технологій						
Відповідність методів навчання змісту заняття, рівню підготовки студентів						
Використання сучасних прийомів навчання						
Застосування прийомів активізації роботи студентів, впливу на їх мотиваційну сферу						
Доступність викладання						
УСЬОГО:						

Керівник практики
від бази

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник практики
з математики (з фаху)

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

АНАЛІЗ ЗАЛІКОВОГО ЗАНЯТТЯ № 2

Дисципліна _____ Дата _____

Тема заняття: _____

Тип заняття: _____

Критерії оцінки	Незадовіль на оцінка	Низька оцінка	Середня оцінка	Добра оцінка	Висока оцінка	Кількість балів
Організація заняття:						0-6
Наявність плану-конспекту						
Доцільність структури заняття, відповідність до його мети і типу						
Зміст заняття:						0-6
Відповідність змісту заняття календарному плану і навчальній програмі						
Правильність підбору навчального матеріалу, науковість його викладання						
Методика проведення заняття						0-8
Застосування під час заняття дидактичних матеріалів, наочного приладдя, сучасних інформаційно-комунікативних технологій						
Відповідність методів навчання змісту заняття, рівню підготовки студентів						
Використання сучасних прийомів навчання						
Застосування прийомів активізації роботи студентів, впливу на їх мотиваційну сферу						
Доступність викладання						
УСЬОГО:						

Керівник практики
від бази

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник практики
з математики (з фаху)

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

АНАЛІЗ ВИХОВНОГО ЗАХОДУ

Дата _____

Тема заходу: _____

Тип заходу: _____

Критерії оцінки	Незадовіль на оцінка	Низька оцінка	Середня оцінка	Добра оцінка	Висока оцінка	Кількість балів
Організація заходу:						0-3
Наявність плану-конспекту (сценарію, опису)						
Доцільність структури, відповідність до мети проведення заходу						
Зміст заходу:						0-2
Підбір освітнього матеріалу, науковість його представлення						
Методика проведення заходу:						0-3
Відповідність методів проведення заходу до його змісту і рівня підготовки студентів						
Підбір і використання сучасних технологій та прийомів						
УСЬОГО:						

Керівник практики
від бази

_____ (підпис)

_____ (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник практики
з математики (з фаху)

_____ (підпис)

_____ (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Загальні висновки та пропозиції

**Розподіл балів за видами діяльності здобувачів вищої освіти за другим
(магістерським) рівнем під час практики**

№	Види завдань	Максимальна кількість балів	Отримана кількість балів			
			Керівник від бази	Керівник з фаху	Керівник практики від ННПМНІМ	Середня кількість балів
	Навчальна робота практиканта зі студентами визначеного закладу фахової передвищої освіти	60				
1	Ознайомлення зі структурою і змістом освітнього процесу на базі практики, вимогами щодо забезпечення безпеки життєдіяльності всіх учасників освітнього процесу при роботі як у режимі online, так і у режимі offline.	2				
2	Ознайомлення зі структурою та змістом робочої програми з вищої математики або окремого розділу вищої математики для студентів визначеної групи чи курсу.	2				
3	Відвідування та проведення аналізу занять з математики викладачів бази практики, проведення всебічного, у першу чергу методичного, аналізу цих занять з метою вивчення та узагальнення передового педагогічного досвіду.	2				
4	Проведення пробних занять.	4				
5	Проведення залікового заняття № 1.	20				
	Проведення залікового заняття № 2.	20				
6	Відвідування та проведення аналізу пробних і залікових занять інших студентів-практикантів.	2				
7	Проведення індивідуальних занять з математики зі студентами, що відстають у навчанні.	2				

8	Виконання індивідуального навчально-дослідного завдання методичного характеру.	6				
	Робота практиканта зі студентами як куратора академічної групи	20				
1	Ознайомлення з планами виховної роботи куратора визначеної академічної групи, вимогами відповідного закладу фахової передвищої освіти щодо звітності з виховної роботи.	4				
2	Відвідування та проведення кураторських годин у визначених базою практики академічних групах.	4				
3	Складання плану–конспекту і проведення виховного заходу зі студентами визначеної базою практики академічної групи.	8				
4	Вивчення умов проживання студентів визначеної базою практики академічної групи.	4				
	Оформлення звітної документації та захист результатів практики	10				
1	Наявність заповненого щоденника практики	2				
2	Наявність письмового звіту про виконання завдань практики	2				
3	Наявність планів-конспектів залікових практичних занять разом із звітом про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання.	4				
4	Наявність розгорнутого плану-конспекту виховного заходу	2				
	Всього	90				

Керівник практики від бази

_____ (підпис)

_____ (Ім'я , ПРІЗВИЩЕ)

Керівник практики з фаху

_____ (підпис)

_____ (Ім'я , ПРІЗВИЩЕ)

Керівник практики від ННІПМНІМ

_____ (підпис)

_____ (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Підсумкова інформація про результати проходження практики

Дата складання заліку « ____ » _____ 2025 року

Усний захист здобувачем вищої освіти результатів практики	Максимальна кількість балів	Отримана кількість балів
	10	

Загальний висновок комісії із захисту практики про результати проходження студентом-практикантом виробничої практики з математики в закладі фахової передвищої освіти

Загальна оцінка:

за національною шкалою _____
(словами)

кількість балів _____
(цифрами і словами)

за шкалою ECTS _____

Члени комісії:

(підпис)

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ завідувача кафедри вищої
математики і статистики Університету Ушинського)

(підпис)

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ гаранта ОПП «Середня
освіта (Математика)»)

(підпис)

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ керівника практики від
ННІПМНІМ)

Директор навчально-наукового інституту
природничо-математичних наук,
інформатики та менеджменту

(підпис)

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

« ____ » _____ 2025 року

**ОРІЄНТОВНА СХЕМА ПЛАНУ-КОНСПЕКТУ ЗАЛІКОВОГО
ЗАНЯТТЯ**

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук,
інформатики та менеджменту
Кафедра вищої математики і статистики

**ПЛАН-КОНСПЕКТ
ЗАЛІКОВОГО ЗАНЯТТЯ № _____**

(виробнича практика з математики в закладі фахової передвищої освіти)

здобувача(ки) вищої освіти першого року навчання,
денної / заочної форми навчання за другим (магістерським) рівнем
за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика)
згідно ОПП «Середня освіта (Математика)»

(прізвище, ім'я, по батькові)

Базовий заклад фахової передвищої освіти: _____
(Повна назва бази практики)

Керівник практики від бази	_____	_____
	(підпис)	(Ім'я , ПРІЗВИЩЕ)
Керівник практики з фаху	_____	_____
	(підпис)	(Ім'я , ПРІЗВИЩЕ)

Дисципліна: _____

Академічна група: _____

Дата: _____

Тема: _____

Мета заняття:

Освітня:

Розвивальна:

Виховна:

Норми часу:

Форма проведення заняття: offline / online

Форма організації навчання (фронтальна, групова, індивідуальна, екскурсія, ділова гра, конференція тощо)

Тип заняття:

Інформаційні джерела:

Обладнання та наочність:

Хід заняття

(назва етапів заняття, зміст завдань, виклад матеріалу, пояснення, обґрунтування тощо (у дужках бажано зазначати правильні відповіді на запитання і завдання); домашнє завдання (є обов'язковим, має бути розв'язаним наприкінці плану-конспекту))

I. Організаційна частина (2 – 3 хв.)

- привітання викладача зі студентами;
- виявлення відсутніх;
- перевірка підготовленості групи до заняття.

II. Мотивація та стимулювання навчальної діяльності студентів (до 10 хв.)

- повідомлення теми, мети та завдань;
- мотивація вивчення теми (бесіда, що передбачає з'ясування значущості теми і її професійну спрямованість);
- повідомлення плану заняття.

III. Проведення попереднього контролю знань, умінь і навиків студентів (до 20 хвилин).

Практикант забезпечує активізацію опорних знань студентів, необхідних для успішного опанування теми, формування вмінь та навичок, розвитку математичної та методичної компетентності. Слід визначити, у який спосіб проводиться актуалізація (фронтальне опитування, математичний диктант, мозковий штурм тощо).

IV. Виконання підготовчих та тренувальних завдань з їхнім обговоренням (до 40 хвилин).

Практикант підбирає завдання до первинного застосування набутих знань та приклади типових пробних вправ; до застосування учнями знань і дій у стандартних умовах для вироблення навичок та приклади типових тренувальних вправ. В конспекті обов'язково описуються форми і методи роботи зі студентами (фронтальний, цикловий, метод обговорення в малих групах, метод вправ, метод «Фішбоун», метод кейсів тощо).

V. Виконання завдань для індивідуальної, парної чи групової роботи та їхнє оцінювання (до 40 хвилин).

Практикант підбирає завдання для індивідуальної, парної роботи, чи роботи в малих групах, враховуючи принципи диференційованого та компетентнісного навчання, по можливості підбираючи практико орієнтовані завдання. Доречним є використання цифрових інструментів для перевірки правильності виконання завдань. Цей етап також передбачає корекцію знань студентів у випадку невірної виконання завдань.

У конспекті подаються всі завдання, запропоновані студентам, разом із розв'язками, посилання на створені зразки самостійних завдань з використанням цифрових інструментів.

VI. Підведення підсумків заняття. Рефлексія (до 5 хв.)

- коротке повідомлення про виконання запланованої мети, завдань заняття (аналіз того, що було розглянуто);
- мотивація діяльності групи і окремих студентів, оцінювання їхньої роботи;

- визначення окремих утруднень, надання зворотного зв'язку щодо їх подолання.

VII. Організація позааудиторної самостійної роботи студентів (2 -3 хв.)

- домашнє завдання.

**ПРИКЛАД ПЛАНУ-КОНСПЕКТУ ЗАЛІКОВОГО ЗАНЯТТЯ З КУРСУ
ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук,
інформатики та менеджменту
Кафедра вищої математики і статистики

**ПЛАН-КОНСПЕКТ
ЗАЛІКОВОГО ЗАНЯТТЯ № 1**

(виробнича практика з математики в закладі фахової передвищої освіти)

здобувачки вищої освіти першого року навчання,
заочної форми навчання за другим (магістерським) рівнем
за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика)
згідно ОПП «Середня освіта (Математика)»

Балімової Оксани Олександрівни

Базовий заклад фахової передвищої освіти: Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету»

Керівник практики від бази	_____	Тетяна КАЧАН
Керівник практики з фаху	_____	Ольга ЗАДОРІНА

Дисципліна: Вища математика

Академічна група: ЗРП 08

Дата: 09 березня 2024 року

Тема: Дослідження функцій та побудова їх графіків.

Мета заняття:

Освітня: здобувачі освіти повинні

1) навчитися визначати ключові характеристики функцій, такі як область визначення і область значень, точки перетину з осями координат, проміжки знакосталості, парність, непарність або належність до загального виду, максимуми та мінімуми, інтервали зростання та спадання, асимптоти графіка функції, опуклість та вгнутість графіка функції, точки перегину;

2) навчитися застосовувати теоретичні знання для розв'язування практичних задач, зокрема, для побудови графіків різних типів функцій з використанням паперу в клітинку та спеціалізованих комп'ютерних програм.

Розвивальна:

- розвиток умінь проводити аналіз поставленої математичної задачі, обирати доцільні для її розв'язання математичні інструменти, правильно викладати хід розв'язання;

- формування та розвиток аналітичного мислення;

- розвиток уваги, пам'яті та логічного мислення;

- розвиток навичок роботи у команді: вміння слухати інших, аргументувати свою думку, досягати спільних рішень;

- вдосконалення навичок використання ІТ-технологій у навчанні, зокрема, комп'ютерних програм для побудови графіків функцій.

Виховна:

- стимулювання інтересу до математики через залучення учнів до активної діяльності, використання інтерактивних методів навчання;

- виховання відповідального ставлення до навчання, самостійності, уміння планувати свою діяльність;

- формування у здобувачів освіти усвідомлення важливості математики у повсякденному житті та для професійного самовизначення;

- розвиток вміння аналізувати власні помилки та виправляти їх, формування стійкості до труднощів.

Норми часу: 2 академічні години.

Форма проведення заняття: online.

Форма організації навчання: фронтальна, групова, індивідуальна.

Тип заняття: практичне

Інформаційні джерела:

1. Денисюк О. П., Репета В. К. Вища математика: навчальний посібник. Частина 1. Київ: НАУ, 2013. 472 с.
2. Доля О. В., Турчанінова Л. І. Вища математика в прикладах і задачах. Київ: Ліра-К, 2021. 348 с.
3. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, 4-те видання. Київ: Ігнатекс-Україна, 2013. 648 с.
4. Кривуца В. Г., Барковський В. В., Барковська Н. В. Вища математика. Практикум. Київ: Центр учбової літератури, 2003. 536 с.
5. Оглобліна О. І. Вища математика: конспект лекцій у 3 частинах. Частина 2. Суми: Видавництво Сумського державного університету, 2010. 111 с.

Обладнання та наочність: ноутбук, презентація, набори диференційованих завдань з теми.

Хід заняття

1. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ.

Визначення відсутніх. Повідомлення теми практичного заняття.

2. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Бліцопитування (фронтальна бесіда) за запитаннями:

- Дайте означення області визначення функції.
- Яка функція називається парною (непарною)?

- Як дослідити функцію на парність (непарність)?
- Яка функція називається періодичною?
- Що таке нулі функції?
- Яка функція називається зростаючою (спадною) на проміжку?
- Як знайти проміжки зростання (спадання) функції?
- Що називається екстремумом функції?
- Сформулюйте правило дослідження функції на екстремум.
- У якому випадку графік функції називається опуклим (вгнутим) на інтервалі?
- Дайте означення точок перегину графіку функції.
- Сформулюйте правила знаходження інтервалів опуклості, вгнутості та точок перегину для графіка функції.
- Які види асимптот графіка функції ви знаєте? Як їх знайти?

Перевірка виконання домашнього завдання.

3. ОСНОВНА ЧАСТИНА.

1. Введення в тему практичного заняття.

Викладач нагадує загальну схему дослідження функції $y = f(x)$ та побудови її графіка:

1. Знайти область визначення функції.
2. Знайти нулі функції, точки перетину графіка функції з осями координат.
3. Визначити проміжки, на яких функція приймає додатні (від'ємні) значення.
4. З'ясувати, чи є функція парною, непарною, чи функцією загального виду.
5. Дослідити функцію на періодичність.
6. Дослідити функцію на неперервність, знайти точки розриву графіка функції, якщо вони існують, знайти односторонні границі функції у точках розриву (якщо вони існують).
7. Дослідити функцію на диференційованість.
8. Знайти проміжки монотонності функції.
9. Знайти точки екстремумів функції, значення функції у точках екстремумів.
10. Знайти проміжки опуклості графіка функції і точки перегину.
11. Знайти асимптоти графіка функції, якщо вони існують.

12. Побудувати графік функції, використовуючи результати проведеного дослідження.

13. Визначити множину значень функції.

2. Приклад. Користуючись наведеним планом, дослідити задану функцію та побудувати її графік: $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$.

1. Знаходимо область визначення функції: Функцію задано аналітично, виключно за допомогою формули виду $y = f(x)$. Отже, за загальною домовленістю, область визначення даної функції співпадає з областю допустимих значень змінної x у заданій формулі. Формула представляє собою дробово-раціональний вираз, який має зміст при всіх значеннях змінної x за винятком значення 1. В силу цього область визначення $D(f)$ заданої функції представляє собою множину $D(f) = (-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$.

2. Знаходимо нулі функції. За означенням – це значення змінної x , при яких функція приймає нульове значення. Отже, треба розв'язати рівняння $\frac{2x-1}{(x-1)^2} = 0$.

Це рівняння є рівносильним до системи $\begin{cases} 2x-1=0 \\ x-1 \neq 0 \end{cases}$, яка має єдиний розв'язок –

число $\frac{1}{2}$. Це число і є єдиним нулем даної функції. Графік функції перетинає координатну вісь Ox прямокутної декартової системи координат Oxy у точці з координатами $(0,5; 0)$.

Число 0 входить до області визначення даної функції. $f(0) = \frac{-1}{1} = -1$. Отже, графік функції перетинає координатну вісь Oy у точці з координатами $(0; -1)$.

3. Визначимо проміжки, на яких функція приймає додатні значення. Для цього треба розв'язати нерівність $\frac{2x-1}{(x-1)^2} > 0$. Дана нерівність є рівносильною до

$$\text{системи } \begin{cases} 2x-1 > 0 \\ x-1 \neq 0 \end{cases} \text{ або } \begin{cases} x > 0,5 \\ x \neq 1 \end{cases} . \text{ У підсумку, маємо } x \in (0,5;1) \cup (1;+\infty).$$

До аналогічного висновку можна прийти і за допомогою методу інтервалів. Отже, $f(x) > 0$ тоді та тільки тоді, коли $x \in (0,5;1) \cup (1;+\infty)$. Як вже було обґрунтовано, $f(x) = 0$ тоді та тільки тоді, коли $x = 0,5$. Це означає, що для усіх інших значень змінної x із області визначення функції $y = f(x)$ ця функція приймає від'ємні значення: $f(x) < 0$ тоді та тільки тоді, коли $x \in (-\infty; 0,5)$.

4. Дослідимо задану функцію на парність та непарність. Якщо функція є парною або непарною, то, по-перше, для кожного значення x_0 змінної x , що належить її області визначення $D(f)$, число $(-x_0)$ також належить $D(f)$ (множина $D(f)$ є підмножиною координатної осі Ox , симетричною відносно початку відріку O). У нашому випадку число $(-1) \in D(f)$, а число $(-(-1)) = 1 \notin D(f)$. Отже, дана функція не є ані парною, ані не парною – це функція загального виду.

5. Дослідимо задану функцію на періодичність. Якщо функція є періодичною, то у неї існує період. Тобто, існує таке число T , $T \neq 0$, що, по-перше, для кожного значення x_0 змінної x , що належить її області визначення $D(f)$, число $(x_0 + T)$ також належить $D(f)$. У нашому випадку для будь-якого відмінного від нуля числа T число $(1-T) \in D(f)$, а число $(1-T) + T = 1 \notin D(f)$. Отже, задана функція не є періодичною.

6. Як і кожна дробово-раціональна функція, задана функція є неперервною функцією у кожній точці своєї області визначення. У точці $x_0 = 1$ задана функція не є визначеною хоча є визначеною у будь-якому «виколотому» околі цієї точки,

точка $x_0 = 1$ є точкою розриву графіка даної функції. Дослідимо характер розриву

у точці x_0 :
$$\lim_{x \rightarrow 1 \pm 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1 \pm 0} \frac{2x-1}{(x-1)^2} = \frac{1}{\lim_{x \rightarrow 1 \pm 0} (x-1)^2} = +\infty.$$
 Отже, точка $x_0 = 1$ є

точкою розриву другого роду графіка заданої функції.

7. Дослідимо задану функцію на диференційованість. Як і кожна дробово-раціональна функція, задана функція є диференційованою у кожній точці своєї

області визначення.
$$y' = \frac{2(x-1)^2 - 2(x-1)(2x-1)}{(x-1)^4} = -\frac{2x}{(x-1)^3}.$$

8. Знайдемо проміжки монотонності заданої функції.

В силу того, що задана функція є диференційованою у кожній точці своєї області визначення, для знаходження проміжків її монотонності достатньо дослідити її похідну на знакосталість. З отриманої формули для похідної очевидно (можна застосувати метод інтервалів), що $y' < 0$ тоді та тільки тоді, коли $x \in (-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$; $y' = 0$ при $x = 0$; $y' > 0$ тоді та тільки тоді, коли $x \in (0; 1)$. Це означає, що задана функція спадає на кожному з проміжків $(-\infty; 0]$ і $(1; +\infty)$, зростає на проміжку $[0; 1)$.

9. Дослідимо задану функцію на наявність точок екстремуму. Ця функція має єдину критичну точку $x_0 = 0$ (похідна у цій точці дорівнює нулю, функція є визначеною). При переході через цю точку похідна функції змінює знак з «-» на «+». Це означає, що точка $x_0 = 0$ є точкою мінімуму заданої функції, інших точок екстремуму у функції немає. $f(0) = -1$.

10. Знайдемо проміжки опуклості графіка функції і точки перегину. У кожній точці своєї області визначення задана функція є й двічі диференційованою. Отже,

знайдемо другу похідну заданої функції:
$$y'' = \frac{-2(x-1)^3 + 6x(x-1)^2}{(x-1)^6} = \frac{2(2x+1)}{(x-1)^4},$$

дослідимо її на знакосталість. Очевидно, що $y'' < 0$ тоді та тільки тоді, коли

$x \in (-\infty; -0,5)$; $y'' = 0$ при $x = -0,5$; $y'' > 0$ тоді та тільки тоді, коли $x \in (-0,5; 1) \cup (1; +\infty)$. Це означає, що графік заданої функції є опуклим на проміжку $(-\infty; -0,5]$, є вгнутим на кожному з проміжків $[-0,5; 1)$ і $(1; +\infty)$, точка

$x_1 = -0,5$ для графіка функції є точкою перегину, $f(x_1) = -\frac{8}{9}$.

11. Дослідимо графік заданої функції на наявність асимптот.

Під час дослідження функції на неперервність було встановлено, що точка $x_0 = 1$ є точкою розриву другого роду її графіка, $\lim_{x \rightarrow 1 \pm 0} f(x) = +\infty$. Це означає, що пряма $x = 1$ є вертикальною асимптотою графіка даної функції як при $x \rightarrow 1 - 0$, так і при $x \rightarrow 1 + 0$.

Рівняння похилої асимптоти шукаємо у вигляді $y = kx + b$:

$$k = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x-1}{x(x-1)^2} = 0; \quad b = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f(x) - kx) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x-1}{(x-1)^2} = 0.$$

Отже, графік функції має похилу асимптоту, яка, насправді, є його горизонтальною асимптотою – це координатна вісь Ox . Вісь Ox є горизонтальною

а

с 12. На підставі результатів дослідження будемо графік функції (рис. 1).

и 13. За допомогою графіка функції знаходимо $E(f)$ - її область значень:

М $E(f) = [-1; \infty)$.

П

Т

О

Т

О

Ю

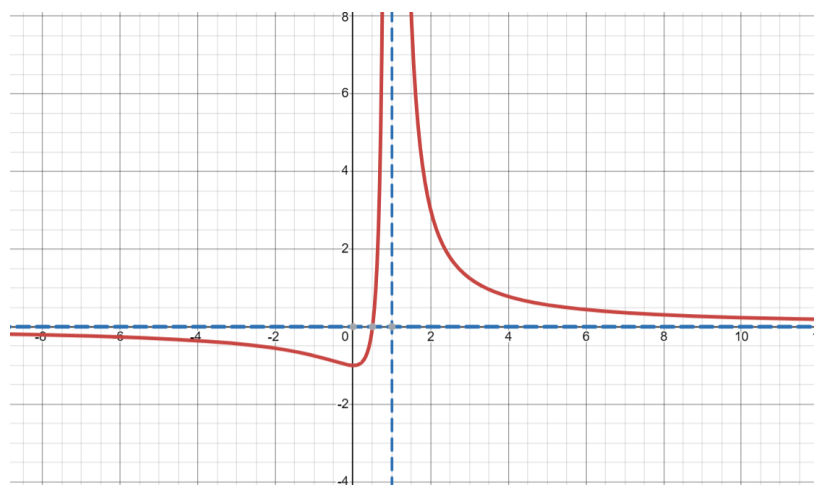


Рис 1.

Г

Р

а

ф

і

3. Практична робота:

Розподіл учнів на малі групи (3-5 учнів).

Завдання 1. За наведеною схемою провести повне дослідження функції та побудувати її графік.

1. $y = x^2 - \frac{1}{3}x^3;$

7. $y = x^4 - \frac{1}{2}x^2$

2. $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3;$

8. $y = \frac{1}{3}x^3 - x^4 + 1;$

3. $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2;$

9. $y = \frac{1}{4}x^4 - x^3 - 1;$

4. $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2;$

10. $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2;$

5. $y = \frac{1}{3}x^3 - x - \frac{2}{3};$

6. $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - \frac{4}{3};$

Використати комп'ютерні програми для візуалізації графіка (за бажанням).

Завдання 2. Для заданої функції знайти проміжки зростання і спадання та точки екстремуму:

1. $y = 2x^3 - 2x - 4$

7. $y = x^3 - 1,5x$

2. $y = 4x^4 - 20x^2 + 4$

8. $y = x^3 - 3x^2 + 1$

3. $y = 4x - 2x^3$

9. $y = 5x^4 - 3x^2 - 2$

4. $y = x^4 - x^2 + 5$

10. $y = 4x^4 - 2x^2 - 6$

5. $y = x^3 - 3x + 2$

6. $y = x^4 - 4x + 3$

Завдання 3. Знайти найбільше і найменше значення заданої функції на сегменті (Перед виконанням завдання викладач нагадує здобувачам освіти загальну схему знаходження найбільшого і найменшого значень диференційованої функції на сегменті):

1. $y = x^2 - 2x, \quad x \in [0;2]$

6. $y = 2x - x^2, \quad x \in [0;2]$

2. $y = x^2 - 5x + 6, \quad x \in [2;4]$

7. $y = x^2 - 4x \quad x \in [-1;2].$

3. $y = x^2 - 4, \quad x \in [-1;2].$

8. $y = x^2 - 4x + 3 \quad x \in [2;4]$

4. $y = x^2 + 5x + 6, \quad x \in [1;3]$

9. $y = 2x^2 - 4x, \quad x \in [0;2]$

5. $y = 2x^2 - 3x + 1 \quad x \in [0;3]$

10. $y = x^2 - 3x + 2 \quad x \in [1;3]$

4. Аналіз та обговорення:


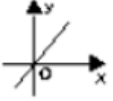
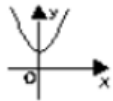

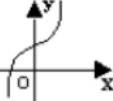
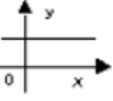
- 1) Презентація результатів роботи кожної групи.
- 2) Спільне обговорення помилок та виявлення загальних проблем.
- 3) Відповіді на запитання здобувачів освіти.

5. Індивідуальна робота – виконання тестових завдань.

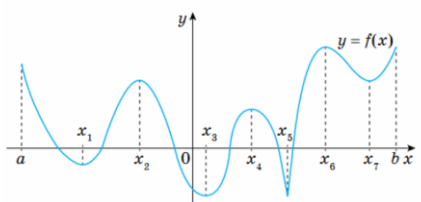
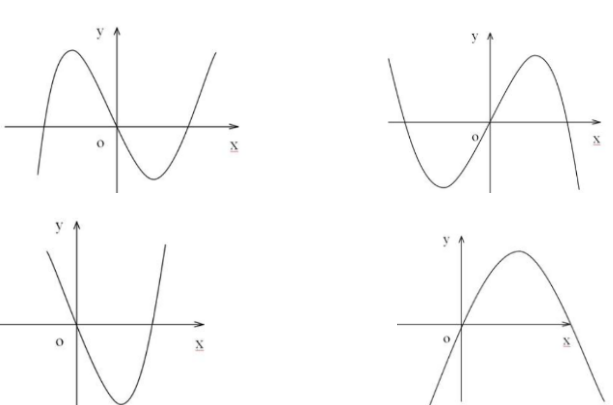
- 1) Виконання коротких індивідуальних завдань у якості підсумку опанованого.

Приклад індивідуальної таблиці-тесту для перевірки знань (з правильними відповідями).

У комірках таблиці-тесту потрібно знаком «+» указати відповідність «функція – можливий графік похідної цієї функції».

Функція та її похідна	Графіки функцій					
						
$y = 2x - x^2$ $y' = 2 - 3x^2$	+					
$y = \frac{1}{3}x^3 + 2x$ $y' = x^2 + 2$			+			
$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ $y' = x$		+				
$y = 2x - \frac{1}{2}x^2$ $y' = 2 - x$				+		
$y = 2x - 7$ $y' = 2$						+
$y = 2x + x^4$ $y' = 2 + 4x^3$					+	

2) Заповнення робочих аркушів або тестів.

<p>№1: 3 однією правильною відповіддю 2 бали</p> <p>Дослідіть функцію $y = 5x^2 + 3x^4$ на парність.</p> <p><input type="radio"/> парна</p> <p><input type="radio"/> непарна</p> <p><input type="radio"/> ні парна, ні непарна</p> <p><input type="radio"/> неможливо визначити</p>	<p>№5: 3 полем для вводу відповіді 2 бали</p> <p>Знайдіть точки максимуму функції $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x$</p> <p>Відповідь:</p> <input type="text"/>
<p>№2: 3 однією правильною відповіддю 2 бали</p> <p>Знайдіть точки екстремуму функції $y = x^3 - 6x^2 + 3$.</p> <p><input type="radio"/> 0; 2</p> <p><input type="radio"/> -2; 2</p> <p><input type="radio"/> 0; 4</p> <p><input type="radio"/> 2; 4</p> <p><input type="radio"/> інша відповідь</p>	<p>№6: 3 однією правильною відповіддю 1 бал</p> <p>Укажіть область визначення функції</p> <p>$f(x) = x^4 - 4x^2 + 3$</p> <p><input type="radio"/> $D(f) = (-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$</p> <p><input type="radio"/> $D(f) = (-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$</p> <p><input type="radio"/> $D(f) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$</p> <p><input type="radio"/> $D(f) = (-\infty; +\infty)$</p>
<p>№3: 3 однією правильною відповіддю 2 бали</p> <p>Тіло рухається за законом</p> <p>$S(t) = t^3 - 3t^2 + 2t - 7$</p> <p>Знайдіть швидкість точки через 2 с після початку руху. (Відстань вимірюється в метрах).</p> <p><input type="radio"/> -7</p> <p><input type="radio"/> 7</p> <p><input type="radio"/> 2</p> <p><input type="radio"/> -2</p> <p><input type="radio"/> -5</p>	<p>№7: 3 однією правильною відповіддю 1 бал</p> <p>Знайдіть проміжки зростання і спадання функції: $f(x) = x^2 - 2x$.</p> <p><input type="radio"/> Зростає на $(1; +\infty)$, спадає на $(-\infty; -1)$</p> <p><input type="radio"/> Зростає на $(-1; +\infty)$, спадає на $(-\infty; -1)$</p> <p><input type="radio"/> Зростає на $(-1; +\infty)$, спадає на $(-\infty; 1)$</p> <p><input type="radio"/> Зростає на $(1; +\infty)$, спадає на $(-\infty; 1)$</p>
<p>№4: 3 полем для вводу відповіді 1 бал</p> <p>Вказати кількість проміжків, де функція, зображена на рисунку, спадає</p>  <p>Відповідь:</p> <input type="text"/>	<p>№8: 3 однією правильною відповіддю 1 бал</p> <p>Який вигляд може мати графік функції $y = x^3 - 12x$?</p> 

4. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

Рефлексія: здобувачі освіти відповідають на питання:

- ✓ Які нові знання ви отримали сьогодні на занятті?
- ✓ Які моменти для вас були найбільш складними?

✓ Як ви можете застосувати отримані знання в реальному житті?

✓ Що вам найбільше сподобалось під час практичного заняття?

Оцінювання результатів роботи здобувачів освіти.

Відповіді на питання здобувачів освіти.

Домашнє завдання.

1). Підготовка до наступної теми.

2). Розв'язання прикладів:

1. Знайти інтервали опуклості і вгнутості та точки перегину графіків заданих функцій:

$$1) y = x^3 - 3x^2 + 6x;$$

$$2) y = 3 + \sqrt[3]{x+2}$$

Відповідь:

1) $A(1, 4)$, $(-\infty; 0)$ – опуклий, $(0; +\infty)$ – вгнутий;

2) $A(-2; 3)$, $(-\infty; -2)$ – вгнутий, $(-2; +\infty)$ – опуклий

2. Знайти та побудувати асимптоти графіків функцій (для двох, на вибір здобувача):

$$1) y = x + \operatorname{arccot} x; \quad 2) y = xe^{\frac{2}{x^2}} + 2; \quad 3) y = \frac{x^2 + 5}{x^2 - 1} + 2x;$$

$$4) y = x - \ln x; \quad 5) y = \frac{x^2}{x-1}.$$

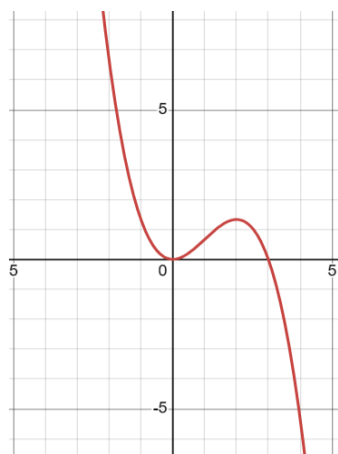
Відповідь: 1) $y = x$, $y = x + \pi$; 2) $x = 0$, $y = x + 2$; 3) $x = \pm 1$,
 $y = 2x + 1$; 4) асимптот немає; 5) $x = 1$, $y = x$.

Рефлексія щодо результатів власного навчання.

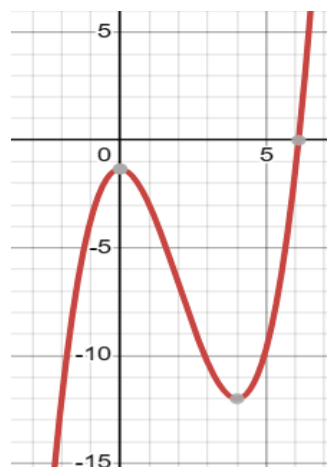
Я дякую всім вам, шановні колеги за цікаве практичне заняття. Закінчити хочеться словами видатного педагога сучасності Василя Сухомлинського «Математика вчить мислити й разом з тим вселяє віру в безмежні сили людського розуму. Вона виховує волю, характер».

Графіки функцій для завдання 1 з практичної роботи:

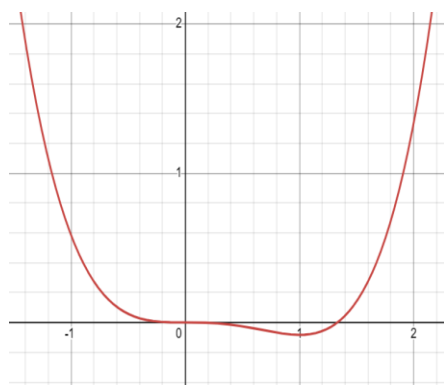
1)



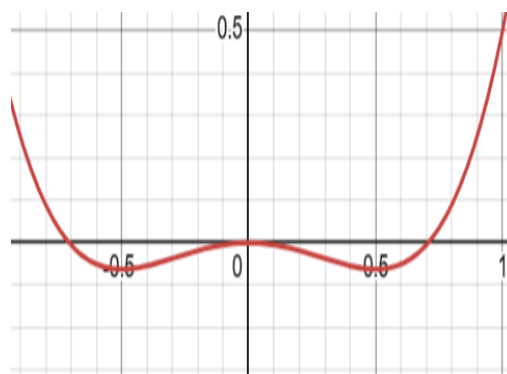
б)



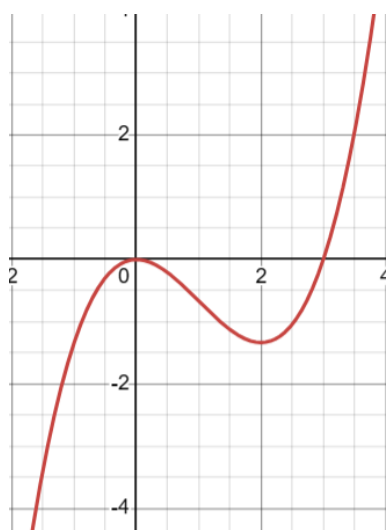
2)



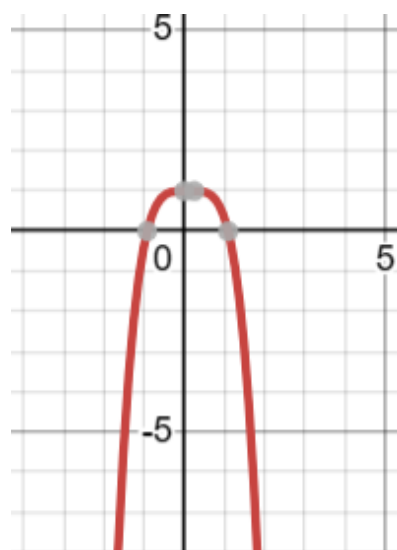
7)



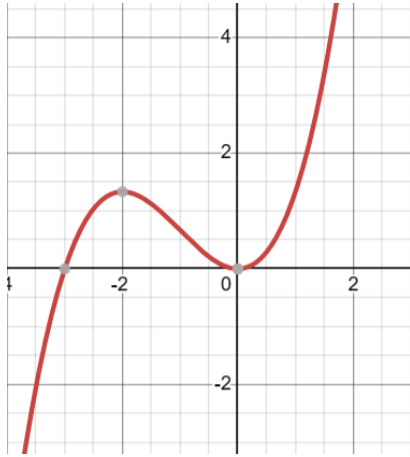
3)



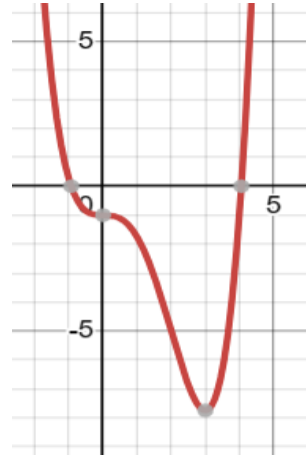
8)



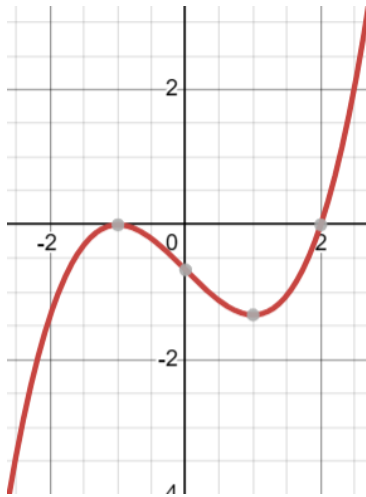
4)



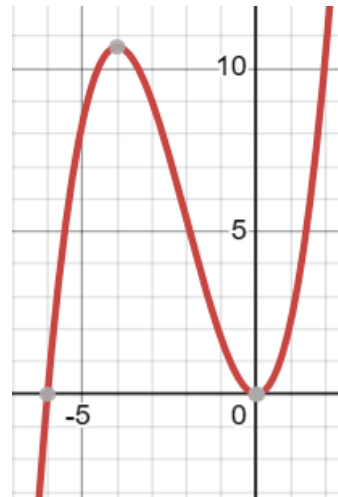
9)



5)



10)



**ОРІЄНТОВНА СХЕМА АНАЛІЗУ ЗАНЯТТЯ З МАТЕМАТИКИ У
ЗАКЛАДІ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ**

I. Загальні відомості (курс, навчальна дисципліна, тема заняття, вид заняття, дата проведення, присутність студентів).

II. Підготовка до заняття.

1. Підготовленість викладача до проведення заняття (дидактичне та технічне забезпечення).
2. Підготовленість здобувачів освіти до заняття (виконання домашнього завдання, підготовленість передбачених змістовим наповненням заняття навчальних доповідей, стан опрацювання відповідних інформаційних джерел).
3. Ознайомлення здобувачів освіти з метою і завданнями заняття, розкриття місця і ролі заняття у контенті відповідної навчальної дисципліни, значимості змістового наповнення заняття для майбутньої професійної діяльності здобувачів освіти.

III. Змістове наповнення заняття.

1. Науковість змісту, його відповідність темі, сучасним досягненням науки.
2. Забезпеченість єдності теорії і практики, професійна спрямованість заняття.
3. Володіння викладачем представленим навчальним матеріалом.

IV. Методика проведення заняття.

1. Засоби активізації уваги на занятті.
2. Рівень самостійності і пізнавальної активності студентів на занятті.
3. Поєднання колективних та індивідуальних форм роботи на занятті.
4. Використання цифрових інструментів, наочності, дидактичних та методичних матеріалів.
5. Здійснення поточного контролю на занятті. Критерії оцінювання, пояснення щодо виставлених оцінок.
6. Підведення підсумків заняття. Рефлексія.

V. Загальні висновки, пропозиції, поради.

1. Досягнення заняттям запланованої дидактичної мети.
2. Загальна оцінка діяльності викладача і студентів. Психологічний клімат на занятті.

3. Основні позитивні моменти і недоліки заняття.

4. Пропозиції та рекомендації щодо доцільних напрямків підвищення якості та ефективності заняття.

**ПРИКЛАД ПЛАНУ-КОНСПЕКТУ ВИХОВНОГО ЗАХОДУ ДЛЯ
СТУДЕНТІВ АКАДЕМІЧНОЇ ГРУПИ ЗАКЛАДУ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ
ОСВІТИ**

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук,
інформатики та менеджменту
Кафедра вищої математики і статистики

**ПЛАН-КОНСПЕКТ
ВИХОВНОГО ЗАХОДУ**

(виробнича практика з математики в закладі фахової передвищої освіти)

здобувачки вищої освіти першого року навчання,
заочної форми навчання за другим (магістерським) рівнем
за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика)
згідно ОПП «Середня освіта (Математика)»

Доброї Людмили Олександрівни

Базовий заклад фахової передвищої освіти: Відокремлений структурний
підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного
технологічного університету

Керівник практики від бази	_____	Тетяна КАЧАН
Керівник практики з фаху	_____	Ольга ЗАДОРІНА

Академічна група: 2КС 59

Дата: 14 березня 2024 року

Тема: Число π – найвідоміша константа у світі!

Мета:

- **Навчальна:** формування математичної компетентності учнів. Засвоєння учнями матеріалу, пов'язаного з числом « π ».
- **Розвивальна:** формування логічного мислення, уваги, вмінь та навичок проведення порівняння, узагальнення, припущення, доведення.
- **Виховна:** розвиток навичок взаємодопомоги при роботі в парі та при спілкуванні у колективі, зацікавленості, мотивації до вивчення нового, пізнавальної активності, самостійності.

Обладнання: презентація, інтерактивна гра, комп'ютер

Тип заняття: кураторська година

Форма проведення виховного заходу: ігрова вікторина

Правила гри: На кожне питання буде відведено по 30 секунд. По закінченню питань будуть підраховані бали (1 питання – 1 бал).

Питання вікторини: <https://wordwall.net/uk/resource/53717071>

1. Напишіть дату святкування міжнародного дня числа « π ».
2. Буквою якого алфавіту є буква « π »?
3. Запишіть переклад грецького слова **περιφέρεια**?
4. Хто з учених першим описав наближене значення числа « π »?
1) Евклід 2) Архімед 3) Піфагор 4) Ейнштейн
5. Хто з учених народився 14 березня?
6. Де встановлено пам'ятник числу « π »?
7. Яку величину в математиці позначають через « π »?
8. У якому році і ким було введено позначення числа π ?
9. Якому математику належать слова: « π - загадкове число, яке лізе у двері, у вікно і через дах!».
10. Хто з учених довів, що число π є ірраціональним числом?
1) У. Джонс 2) Л. Ейлер 3) Г. Ламберт

11. Для розрахунку довжини Земної орбіти при обертанні навколо Сонця, достатньо використати число π з..... знаками після коми.

12. Запишіть сім знаків число π після коми.

13. З точністю до скількох знаків музикант Девід Макдональд записав за допомогою фортепіано як звучить число π ?

14. Зазвичай, при використанні числа π ми залишаємо тільки два знаки після коми, а саме ...?

Відповіді до вікторини:

1. 14 березня або 22 липня.	8. Вільям Джонс в 1706 р.	<p>3.1415926535897932384626433832795028 84197169399375105820974944592307816 40628620899862803482534211706798214 80865132823066470938446095505822317 2535940812807015259617802674976119716119936442881097 5665933446128476487867831652712 019091456485603468610454326648 213393607260241272458700660631 558817488152096122510917153643 67892590360305320466521384 1469519415109433057036575959195 30921861173819326117931051185480744 62379962749567351885752724891227938 18301194912983367336244065664308602</p>
2. Грецького.	9. Англійський математик де Морган.	
3. Коло.	10. 3) Г. Ламберт.	
4. 2) Архімед.	11. 14.	
5. 1) А. Ейнштейн.	12. 1415926.	
6. США в місті Сіетл.	13. 122.	
7. Відношення довжини кола до його діаметру.	14. 1 і 4.	

Прослуховування музики числа «Пі»

<https://youtu.be/hJvKDOGvbEU?si=fLhhoFjnjPpvg0E>

- У якості підсумків давайте згадаємо деякі історичні факти, які стосуються числа π . Число π – це дивна константа, яка знайшла своє застосування у самих різних областях, починаючи від техніки і будівництва й закінчуючи сферами мистецтва. Як і будь-яка інша стала, яка застосовується часто і яку неможливо обчислити повністю, вона завжди буде привертати до себе увагу математиків, фізиків та інших учених. Цікавою є історія числа π .

Факт 1. Багато давніх споруд мали круглу форму. Майданчики, на яких відбувався суд, теж були круглими. Свідченням цього є так звані кромлехи – круги, складені з окремих каменів, що збереглися в різних частинах земної кулі. У формі кругів будували глядацькі зали давніх грецьких театрів. Вважають, що чи не першими відкрили число π вавилонські математики, які вважали, що воно дорівнює трьом. Можливо, це і призвело до того, що Вавилонська вежа розвалилася. Кажуть, що цю константу застосовували при будівництві легендарного храму царя Соломона. Таке значення π двічі наводиться у Біблії.

Факт 2. Знання про число π передавалися із покоління у покоління. Ним користувався стельмах, який виготовляв дерев'яне колесо до возу, каменярь, який робив оголовок до криниці, гончар, який вимірював глиняну посудину по обводу, щоб нанести на неї малюнки, - всі ремісники, які мали справу з колами.

Збереглися записи, зроблені у різні часи і різними мовами, але дуже схожі за змістом. На табличках з випаленої глини у Месопотамії написано: «Якщо 60 є коло, третина від 60 становить 20. Це є діаметр». Це співвідношення, подане в аналогічній формі, знаходимо у задачах, записаних у найдавніших єгипетських пірамідах та індійських папірусах, у китайських книжках та інших рукописах.

Удосконаливши науку про вимірювання, єгиптяни помітили, що діаметр кола не вкладається точно три рази у його довжині. Цей факт глибоко схвилював їх, бо породив сумніви у правильності відкритих попередниками законів. Це видно із того, що вони намагалися досягти результату іншим способом – науковими міркуваннями. Так, очевидно, почалася боротьба між старими традиціями і новими науковими ідеями. Це призводило до того, що людей, які займалися математикою-наукою, садили у в'язницю.

Факт 3. Знаменитий давньогрецький вчений Архімед вважав дріб $22/7$ відношенням довжини кола до його діаметра. Свої ідеї і методи він виклав у праці «Вимірювання круга», у якій виходив з того, що довжина кола міститься між довжинами периметрів правильних вписаних і описаних багатокутників з однаковою кількістю сторін i , якщо їх кількість необмежено подвоювати, то їхні периметри наблизатимуться до своєї границі – довжини кола. Архімед кількість

сторін многокутників довів до 96. І відношенням довжини кола до діаметра він узяв досить точно, як на ті часи, число двадцять дві сьомих, що наближено дорівнює 3,14.

Факт 4. Впродовж століть поступово збільшувалась точність обчислення числа π :

- 1) Андріан Антоніс - 6 точних десяткових знаків (в XVI ст.);
- 2) Цзу Чун-чжі (Китай) - 7 десяткових знаків (V ст.н.е.);
- 3) Франсуа Вієт - 9 десяткових знаків;
- 4) Андріан ван Ромен - 15 десяткових знаків (1593 р.);
- 5) аль-Каші - 17 знаків після коми (XV ст.)
- 6) Лудольф ван Келён - 20 десяткових знаків;
- 7) Лудольф ван Цейлену - 32 десяткових знаків (1596 р.). На його честь число π було названо сучасниками Лудольфовим числом.
- 8) Авраам Шарп - 72 десяткових знаків.
- 9) З. Дазе - 200 десяткових знаків (1844 г.)
- 10) Т. Клаузен - 248 десяткових знаків (1847 р.)
- 11) Ріхтер - 330 знаків, З. Дазе - 440 знаків і У. Шенкс - 513 знаків (1853 р.)
- 12) У 1874 р. їх уже знайшли 707!
- 13) Новий стрибок в уточненні числа π зробили з появою електронно-обчислювальної техніки. Так, у 1949 р. його обчислили з точністю до тринадцятого знаку, в 1957 р. – до десятитисячного, у 1961 р. ця точність вже становила понад сто тисяч знаків, у 1981 р. – 150000 знаків, у травні 1994 р. – 4 044 000 000.
- 14) А японський професор Ясумаса Канада знайшов 12 411 трильйонів знаків. Результати його роботи були негайно засекречені. Адже, як свідчать публікації преси, в числі π містяться у закодованому вигляді всі написані і ненаписані книги і взагалі будь-яка інформація, яка існує. А тому такий обсяг даних уможливорює відтворення змісту будь-якого секретного документа.

Факт 5. У центрі Парижа, поблизу знаменитого Лувра знаходиться єдиний в світі музей числа π .

**ЗРАЗОК ЗВІТУ ПРО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО
НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОГО ЗАВДАННЯ МЕТОДИЧНОГО ХАРАКТЕРУ**

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук,
інформатики та менеджменту
Кафедра вищої математики і статистики

**ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНО-
ДОСЛІДНОГО ЗАВДАННЯ МЕТОДИЧНОГО ХАРАКТЕРУ
(виробнича практика з математики в закладі фахової передвищої освіти)**

здобувачки вищої освіти першого року навчання,
заочної форми навчання за другим (магістерським) рівнем
за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика)
згідно ОПП «Середня освіта (Математика)»

Сурової Катерини Павлівни

Базовий заклад фахової передвищої освіти: Відокремлений структурний
підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного
технологічного університету

Керівник практики від бази _____ Тетяна КАЧАН

Керівник практики з фаху _____ Ольга ЗАДОРІНА

Одеса - 2024

Навчальна дисципліна: «Теорія ймовірностей та математична статистика»

Завдання: розробити диференційовані завдання до контрольної роботи з теми «Числові характеристики неперервних випадкових величин».

**Контрольна робота з теми «Числові характеристики неперервних
випадкових величин»**

I-II. Початковий та середній рівні (кожне правильно виконане завдання оцінюється у 1 бал)

1. Оберіть правильне твердження:

А) Математичне сподівання дискретної випадкової величини може бути дробовим числом.

Б) Дисперсія неперервної випадкової величини завжди додатна.

В) Медіана неперервної випадкової величини завжди дорівнює її математичному сподіванню.

2. Задано неперервну випадкову величину ξ зі щільністю ймовірності $f(x)$.

Яке з наведених тверджень є вірним?

А) $f(x)$ може бути від'ємним числом.

Б) $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$.

В) $f(x) = 0$ для будь-якого значення змінної x .

3. Неперервна випадкова величина ξ має симетричний розподіл. Її медіана дорівнює 10, а мода - 12. Знайдіть математичне сподівання цієї величини.

4. Неперервна випадкова величина ξ має математичне сподівання $M(\xi) = 5$ і дисперсію $D(\xi) = 4$. Знайдіть ймовірність того, що величина ξ прийме значення з проміжку $[3; 7]$.

5. Неперервна випадкова величина ξ має розподіл з щільністю ймовірності $f(x) = kx^2$, де $x > 0$. Знайдіть значення коефіцієнта k .

6. Випадкова величина ξ описує довжину пелюсток квітки. Відомо, що 90% пелюсток мають довжину від 2 до 4 см. Знайдіть ймовірність того, що довжина пелюстки буде більшою за 4 см.

III. Достатній рівень (кожне правильно виконане завдання оцінюється у 1,5 бали)

7. Середній час безвідмовної роботи приладу складає 750 годин. Якою є ймовірність того, що прилад буде безперервно працювати не менш ніж 1000 годин?

8. Фірма, що продає товари за каталогом, щомісяця отримує поштою замовлення. Число цих замовлень є нормально розподіленою випадковою величиною з середнім квадратичним відхиленням у 560. У 90% випадків число щомісячних замовлень перевищує 12439. Знайти середню кількість замовлень, яку фірма отримує за місяць.

IV. Високий рівень (правильно виконане завдання оцінюється у 3 бали)

Задано щільність розподілу випадкової величини

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \in (-\infty; 0] \cup (\pi; +\infty) \\ \frac{\sin x}{2}, & x \in (0; \pi] \end{cases} .$$

Знайти числові характеристики даної випадкової величини та ймовірність того, що її значення потраплять до інтервалу $\left(\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$.