

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра математики

Силабус навчальної дисципліни
«МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	
Спеціальність	014 Середня освіта (Математика)	
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Середня освіта (Математика, інформатика)	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна.	3,4 курс; 6,7 семестр	
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кількість кредитів ЄКТС	10 кредити ЄКТС
	Загальний обсяг годин	300 год.
	Кількість годин навчальних занять	150 год.
	Лекційні заняття	60 год.
	Практичні заняття	74 год.
	Семінарські заняття	0 год.
	Лабораторні заняття	16 год.
	Самостійна та індивідуальна робота	150
	Форма підсумкового контролю	6 семестр – залік, 7 семестр - екзамен
Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття.	Сморжевський Юрій Людвігович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики E-mail: smorzhevsky2017@gmail.com	
Інформація про викладача, що проводить практичні та лабораторні заняття.	Сморжевський Юрій Людвігович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики E-mail: smorzhevsky2017@gmail.com	
Мова навчання	Українська	
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=1592	
Анотація до курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни «Методика навчання математики» є забезпечення і реалізації умов становлення професійно компетентного вчителя математики, спроможного працювати на конкурсній основі в різних типах шкіл, якому були б притаманні духовність, висока мораль, культура, інтелігентність, творче педагогічне мислення, гуманістична спрямованість педагогічної діяльності.	
Мета навчальної дисципліни	Забезпечення і реалізація умов становлення професійно компетентного вчителя математики 5-11 класів, спроможного працювати на конкурсній основі в різних типах шкіл, якому були б притаманні духовність, висока мораль, культура, інтелігентність, творче педагогічне мислення, гуманістична спрямованість педагогічної діяльності.	
Пререквізити курсу	Передумовами для вивчення дисципліни є вивчення вступу до спеціальності, алгебри та геометрії.	
Технічне й програмне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проектор, відео проектор.	
Компетентності,	- Здатність формувати в учнів предметні компетентності. - Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології	

формуванню яких сприяє дисципліна.	навчання. - Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з математики та інформатики. - Здатність аналізувати особливості сприйняття та засвоєння учнями навчальної інформації з метою прогнозу ефективності та корекції навчально-виховного процесу. - Здатність використовувати системні знання з математики, інформатики, педагогіки, методики навчання математики та інформатики, історії їх виникнення та розвитку. - Здатність ефективно застосовувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики та інформатики. - Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язування, зокрема, за допомогою програмного забезпечення загального і спеціального призначення та програмування. - Здатність формувати в учнів переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення. - Здатність використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних. - Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до занять математикою та інформатикою. - Здатність здійснювати аналіз та корекцію знань та умінь учнів з математики та інформатики в умовах диференційованого навчання. - Здатність ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи з математики та інформатики. - Здатність проектувати цілісний процес навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики та інформатики. - Здатність аналізувати, досліджувати та презентувати педагогічний досвід навчання учнів математики та інформатики в загальноосвітніх навчальних закладах.
Результати навчання	- Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці. - Демонструвати культуру математичного мислення, логічну та алгоритмічну культуру. - Володіти основами психолого-педагогічних знань, необхідних для розв'язування професійних задач навчання математики в основній школі. - Бути ознайомленим з тенденціями розвитку середньої освіти України та здатним впроваджувати сучасні інноваційні технології навчання. - Володіти знаннями, уміннями і навичками з методики та технологій навчання математики. - Уміти розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики. - Володіти методикою підготовки учнів до предметних олімпіад та конкурсів. - Розрізняти, критично осмислювати й використовувати традиційні та спеціальні підходи до навчання школярів, сучасні методи навчання і форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів. - Володіти технологією організації у навчально-виховному процесі навчально-дослідницької діяльності учнів під час уроків і позаурочної роботи з математики з метою створення методичних умов, що забезпечують формування в учнів дослідницьких навичок. - Уміти застосовувати інформаційні та телекомунікаційні технології на уроці, у позакласній і позашкільній роботі.

	- Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку. - Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу. - Уміти відповідально управляти процесом формування готовності учнів до самостійного прийняття рішень, подолання труднощів, прояву поваги до інтелектуальної праці та її результатів.
Зміст навчальної дисципліни	6-й семестр Змістовий модуль 1. Загальна методика навчання математики. Тема 1. Методика математики як наука і як навчальний предмет. Шкільний курс математики: цілі і зміст навчання. Предмет методики навчання математики. Історія розвитку і сучасний стан методики навчання математики як наукової дисципліни. Цілі навчання математики в середніх загальноосвітніх навчальних закладах. Значення шкільного курсу математики в загальній освіті. Формування наукового світогляду, виховання учнів у процесі навчання математики. Зміст шкільного курсу математики. Аналіз шкільних програм з математики для 1-4 і 5-11 класів. Тема 2. Прийоми розумової діяльності при навчанні математики. Методи навчання математики. Проблема методів навчання. Емпіричні методи: спостереження, дослід, вимірювання. Порівняння і аналогія. Узагальнення, абстрагування і конкретизація. Індукція і дедукція. Аналіз і синтез. Проблемне навчання математики. Програмоване навчання математики. Спеціальні методи навчання математики. Тема 3. Принципи навчання математики. Рівнева і профільна диференціація при навчанні математики. Принципи навчання математики як категорії дидактики. Принцип виховання особистості. Принцип науковості. Принцип свідомості, активності і самостійності. Принцип систематичності і послідовності. Принцип доступності. Принцип наочності. Принцип індивідуального підходу до учнів. Принцип міцності знань. Тема 4. Організаційні форми і засоби навчання математики. Урок, його структура. Основні вимоги до уроку. Типи уроків. Підготовка вчителя до уроку. Аналіз уроку. Організація самостійної роботи учнів при навчанні математики. Оцінювання навчальних досягнень учнів з математики. Підручник з математики. Аналіз підручників з математики для середньої школи. Наочні посібники та ТЗН. Дидактичні матеріали і довідкова література. Обладнання і організація роботи кабінету математики. Тема 5. Позакласна робота та факультативи з математики. Форми позакласної роботи з математики. Математичний гурток у школі. Методика проведення позакласної роботи з математики. Факультатив як форма диференційованого навчання математики. Організація факультативних занять. Тема 6. Математичні поняття, твердження і задачі. Методика введення математичних понять, аксіом, теорем. Логічна структура означень і теорем. Необхідні і достатні умови. Доведення. Роль задач в навчанні математики. Навчання загальним методам розв'язування задач. Тема 7. Використання наочних посібників і ТЗН при навчанні математики. Роль та значення наочностей при вивченні математики. Види наочних посібників та їх характеристика. Комп'ютер як наочний засіб на уроках математики. Тема 8. Шкільний математичний кабінет. Типовий перелік засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів математики.

Тема 9. Облік, оцінювання і контроль знань учнів з математики.

Загальна характеристика контролю як дидактичного засобу управління навчанням. Практичне застосування контролю знань.

Тема 10. Виготовлення моделей просторових фігур.

Змістовий модуль 2. Методика навчання математики в основній школі

Тема 1. Методика вивчення натуральних чисел.

Поняття числа і розвиток його в шкільному курсі математики.

Методика вивчення натуральних чисел в 5 класі. Методика вивчення арифметичних дій над натуральними числами в 5 класі.

Тема 2. Методика вивчення дробових чисел.

Методика вивчення звичайних дробів. Методика вивчення десяткових дробів. Методика вивчення відсотків.

Тема 3. Методика вивчення раціональних чисел.

Введення поняття від'ємного числа. Дії над раціональними числами.

Введення поняття ірраціонального числа і вивчення дійсних чисел.

Тема 4. Тотожні перетворення виразів.

Поняття виразу і тотожного перетворення. Перетворення виразів у 1 – 6 класах. Одночлени. Многочлени. Формули скороченого множення. Раціональні вирази.

Тема 5. Рівняння і нерівності в основній школі.

Роль рівнянь і нерівностей в шкільному курсі математики.

Пропедевтичне вивчення рівнянь і нерівностей. Методика вивчення рівнянь і нерівностей в курсі алгебри 7 – 9 класів. Методика вивчення систем рівнянь і нерівностей в основній школі. Методика розв'язування задач за допомогою рівнянь і систем рівнянь.

Тема 6. Функції в основній школі.

Еволюція поняття функції в математиці і в навчанні математики.

Функціональна пропедевтика в 5 – 6 класах. Методика введення поняття функції. Можлива методична схема вивчення функцій в курсі алгебри. Методика вивчення елементарних функцій.

Тема 7. Про побудову шкільного курсу геометрії.

Проблема аксіоматичного викладу геометрії в шкільному курсі математики. Структура і зміст шкільного курсу планіметрії

Тема 8. Перші уроки систематичного курсу геометрії.

Методика вивчення елементів геометрії в 5 – 6 класах. Перші уроки систематичного курсу геометрії в 7 класі. Доведення перших теорем.

Тема 9. Вивчення трикутників у курсі планіметрії.

Трикутник і його елементи. Рівність геометричних фігур. Ознаки рівності трикутників. Види трикутників. Рівнобедрений трикутник, його властивості та ознаки. Подібні трикутники. Ознаки подібності трикутників. Розв'язування трикутників

Тема 10. Паралельні і перпендикулярні прямі. Геометричні побудови.

Методика вивчення паралельних та перпендикулярних прямих, їх властивостей. Геометричні побудови і методика їх вивчення в 7 класі. Геометричні побудови і методика їх вивчення в 8 класі. Геометричні побудови і методика їх вивчення в 9 класі.

Тема 11. Методика вивчення чотирикутників і багатокутників.

Чотирикутник, його елементи. Многокутник та його елементи. Вписані й описані многокутники. Поняття площі многокутника. Основні властивості площ.

Тема 12. Геометричні перетворення фігур.

Переміщення та його властивості. Симетрія відносно точки і прямої, поворот, паралельне перенесення. Рівність фігур. Перетворення подібності та його властивості.

Тема 13. Координати і вектори на площині.

Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів. Координати вектора. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Колінеарні вектори. Скалярний добуток векторів.

	Змістовий модуль 3. Методика навчання математики в старшій школі. Тема 1. Методика вивчення систематичного курсу стереометрії. Перші уроки курсу. Аксіоматичний метод і шкільна геометрія. Ознайомлення учнів з аксіомами стереометрії. Вивчення наслідків з аксіом стереометрії. Тема 2. Методика вивчення паралельності та перпендикулярності прямих і площин. Вивчення паралельності прямих у просторі. Паралельність прямої і площини. Вивчення перпендикулярності прямих у просторі. перпендикулярність прямої і площини. Тема 3. Задачі в курсі стереометрії. Методика розв'язування стереометричних задач в 10 – 11 класах на обчислення, доведення, дослідження, побудову. Тема 4. Застосування координат і векторів до доведення теорем і розв'язування задач. Вектори в просторі. Дії над векторами. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Тема 5. Методика вивчення многогранників і тілобертання. Многогранники. Призма. Паралелепіпед. Піраміда і зрізана піраміда. Циліндр. Конус і зрізаний конус. Куля та сфера. Тема 6. Методика вивчення об'ємів многогранників. Поняття об'єму. Об'єм прямокутного паралелепіпеда. Об'єм призми. Об'єм піраміди. Тема 7. Методика вивчення об'ємів і площ поверхонь тіл обертання. Об'єм циліндра. Об'єм конуса і зрізаного конуса. Об'єм кулі і її частин. Площі поверхонь. Тема 8. Методика вивчення функцій, графіків та їх властивостей. Функції. Графіки функцій. Властивості графіків функцій. Перетворення графіків функцій. Тема 9. Методика вивчення тригонометричних функцій. Тригонометричні функції числового аргументу. Властивості і графіки основних тригонометричних функцій. Тема 10. Методика вивчення похідної та її застосування. Введення поняття похідної. Правила обчислення похідних. Рівняння дотичної. Найбільше і найменше значення функції. Дослідження функцій і побудова їх графіків. Тема 11. Методика вивчення показникової і логарифмічної функцій. Показникові функція. Розв'язування показникових рівнянь і нерівностей. Логарифм і його властивості. Логарифмічна функція та її властивості. Логарифмічні рівняння і нерівності. Тема 12. Методика вивчення інтеграла і його застосування. Первісна. Правила знаходження первісної. Визначений інтеграл. Застосування інтеграла. Тема 13. Методика вивчення початків теорії ймовірностей і математичної статистики. Біном Ньютона. Умовна ймовірність. Незалежні події. Випадкова величина. Математичне сподівання випадкової величини. Геометрична ймовірність. Тема 14. Методика підготовки і проведення зовнішнього незалежного тестування з математики. Зміст і процедура проведення зовнішнього незалежного оцінювання. Структура тесту й форми тестових завдань з математики.
Політика курсу	Для здобувачів вищої освіти відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю. Студент повинен відпрацювати або перездати певний вид роботи у випадках:

	– студент пропустив лекційне заняття (у цьому випадку студент зобов’язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та відповідати на питання в межах вивченого теоретичного матеріалу); – студент пропустив практичне або лабораторне заняття (у цьому випадку студент зобов’язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та уміти застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється); – якщо під час практичних та лабораторних занять студент отримав незадовільну оцінку (у цьому випадку студент зобов’язаний сумлінно оволодіти матеріалом та вміннями застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється). У 6-му семестрі при умові відсутності заборгованостей та написанні модульних контрольних робіт на позитивну оцінку, залік виставляється автоматично. У 7-му семестрі при умові відсутності заборгованостей та написанні модульних контрольних робіт на позитивну оцінку, студент допускається до екзамену. Самостійна робота включає теоретичне вивчення питань та відпрацювання практичних навичок передбачених програмним матеріалом, що стосуються тем навчальної дисципліни, які не ввійшли в лекційний курс, або були розглянуті коротко, їх поглиблене вивчення за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу. Обов’язково дотримуватись норм етичної поведінки та академічної доброчесності, передбачених «Кодексом академічної доброчесності Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».					
Система оцінювання та вимоги	Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється згідно «Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка». Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях рівний 12. Здобувач вищої освіти, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю. Обрахунок результатів навчальної діяльності та рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється за такою формулою: $r = 0,5 \cdot \bar{r} + 0,4 \cdot r_{\max},$ де $\bar{r}$ – середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях; $r_{\max}$ – встановлений максимально можливий бал на оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля. Модульні контрольні роботи подаються у вигляді розширеного конспекту комбінованого уроку. Модульну контрольну роботу, оцінену менше ніж на 12 балів, потрібно виконати повторно. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ: <table><tr><th colspan="2">Поточний і модульний контроль (100 балів)</th><th rowspan="2">Сума</th></tr><tr><td>Змістовий модуль 1 (50 балів)</td><td>Змістовий модуль 2 (50 балів)</td></tr></table>	Поточний і модульний контроль (100 балів)		Сума	Змістовий модуль 1 (50 балів)	Змістовий модуль 2 (50 балів)
Поточний і модульний контроль (100 балів)		Сума				
Змістовий модуль 1 (50 балів)	Змістовий модуль 2 (50 балів)					

	Поточний контроль	МКР	Поточний контроль	МКР		100 балів
	30балів	20балів	30балів	20 балів		
	Змістовий модуль 3 (60 балів)				Екзамен	
	Поточний контроль	МКР №1	Поточний контроль	МКР№2		
	10балів	20 балів	10балів	20 балів	40 балів	100 балів
Рекомендована література	ОСНОВНА					
	- Бевз Г.П. Методика викладання математики. К., 1989. –367 с. - Бурда М.І. Розв’язування задач на побудову. – К.: Рад.шк., 1986. - Дубинчук О.С., Мальований Ю.І., Дичек Н.П. Методика викладання алгебри в 7 – 9 класах: Посібник для вчителя. – К.: Рад.шк., 1991. – 254 с. - Слепкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-е вид. – К.: 2006. – 582 с. - Діючі підручники з математики для 5 – 11 класів.					
	ДОПОМІЖНА					
	- Жалдак М.І., Вітюк О.В. Комп’ютер на уроках геометрії / Посібник для вчителів. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. - Методика викладання математики в середній школі. Пер. з рос. Упоряд. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – Харків, 1992. – 304 с. - Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика. Сост. В.И. Мишин. М.: Просвещение, 1987. – 416 с.					