



Волинський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра математичного аналізу та статистики

СИЛАБУС

нормативної навчальної дисципліни

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)	
Галузь знань	11 – Математика та статистика	01 – Освіта
Спеціальність	111 – Математика	014 – Середня освіта (Математика)
Освітня програма	Математика	Математика
Форма навчання	Денна	
Розробник (викладач)	Ілляшенко Валентина Яківна, кандидат фізико-математичних наук, доцент; Антонюк Оксана Петрівна, старший викладач	
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: antonjukoks@gmail.com Телефон: 095-56-69-181	
Програма навчальної дисципліни		
Семестр, курс	3 семестр, II курс	
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг: 4 кредити / 120 годин. Аудиторних годин: 80; з них: лекцій – 40 год., практичних – 40 год. Самостійної роботи: 32 години.	
Форма контролю	Екзамен.	
Час занять	Тижневих годин: 4,5 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.	
Анотація дисципліни	Дисципліна „Диференціальна геометрія” включає в себе основні питання класичної диференціальної геометрії. Цей розділ математики досліджує гладкі криві та поверхні тривимірного простору засобами математичного аналізу і диференціальних рівнянь. Це дозволяє розширити уявлення про масштаби застосування цих методів у геометрії. Крім того, глибоко досліджуються питання інваріантності ряду введених понять, способи задання кривих і поверхонь.	
Предреквізити дисципліни	Основні поняття та методи диференційного числення, що вивчаються в курсі математичного аналізу; диференціальні рівняння, аналітична геометрія, лінійна та векторна алгебра. А також курс елементарної математики, зокрема, тригонометрії.	
Постреквізити дисципліни	<p>Диференціальна геометрія і диференціальна топологія – два суміжних розділи математики, які вивчають гладкі многовиди. Тому перш найближче вивчений матеріал знаходиться від курсу топології, який вивчається у наступному семестрі.</p> <p>Знання, отримані в процесі засвоєння курсу, дозволять застосовувати методи диференціальної геометрії при розв’язанні різноманітних математичних задач, адже геометричними та топологічними структурами насичені майже всі розділи математики. Перш за все це задачі математичного аналізу та функціонального аналізу.</p> <p>Прямі зв’язки дисципліна має з курсом неевклідової геометрії, зокрема ріманової геометрії; тензорним аналізом;</p>	

	<p>рівняннями математичної фізики; варіаційним численням. Основні результати широко використовуються у механіці, наприклад, при обчисленні допустимих значень кривини транспортних шляхів, при яких інерційні сили є безпечними для руху транспорту.</p>
<p>Мета вивчення дисципліни</p>	<p>Основною метою вивчення курсу „Диференціальна геометрія” є глибоке засвоєння основних понять, положень і методів диференційованих многовидів та диференціального числення для дослідження геометричних об’єктів (ліній та поверхонь) в нескінченно малому околі; напрацювання навичок дослідження властивостей геометричних об’єктів з допомогою математичного аналізу.</p> <p>Основними завданнями вивчення дисципліни «Диференціальна геометрія» є формування у студентів базових понять диференціальної геометрії, розвиток абстрактного мислення та просторової уяви, вивчення нових методів дослідження геометричних образів, необхідних для подальшого успішного вивчення інших фізико-математичних дисциплін та їх прикладного застосування; а також формування особистості, розвиток інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, математичної культури та інтуїції, формування таких загальних та спеціальних компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; • здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; • здатність приймати обґрунтовані рішення; • здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв’язання; • здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок; • .
<p>Результати навчання</p>	<p>Вивчення диференціальної геометрії сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень; • розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; • розв’язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об’єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; • розв’язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; • знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв’язування професійних

	задач; <ul style="list-style-type: none"> знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.
--	--

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Практич. заняття	Консультації	Самост. робота
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Теорія просторових кривих					
Тема 1. Поняття кривої у просторі. Дотична до кривої.	10	4	4		2
Тема 2. Супровідний тригранник. Формули Френе.	7	2	2	1	2
Тема 3. Кривина та скрут кривої.	6	2	2	1	1
Тема 4. Дотикання кривої з поверхнею. Стичні поверхні.	5	2	2		1
Разом за змістовим модулем 1	28	10	10	2	6
Змістовий модуль 2. Теорія плоских кривих					
Тема 5. Будова плоскої кривої в околі звичайної точки.	7	2	2	1	2
Тема 6. Дотикання плоских кривих. Стичні криві.	5	2	2		1
Тема 7. Обвідна сім'ї кривих. Еволюта, евольвента кривої.	5	2	2		1
Тема 8. Класифікація особливих точок. Дослідження плоскої кривої в околі особливої точки	11	4	4	1	2
Разом за змістовим модулем 2	28	10	10	2	6
Змістовий модуль 3. Теорія поверхонь					
Тема 9. Основні рівняння теорії поверхонь.	17	4	8	1	4
Тема 10. Основні інваріанти та інваріантні лінії на поверхні.	19	8	6	1	4
Тема 11. Внутрішня геометрія поверхні.	15	4	4	1	6
Тема 12. Окремі питання загальної теорії поверхонь.	13	4	2	1	6
Разом за змістовим модулем 3	64	20	20	4	20
Всього годин	120	40	40	8	32

Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з диференціальної геометрії здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (бали нараховуються за кожен змістовий модуль, куди входять бали за самостійну підготовку до практичних занять, робота на парах; а також за виконання двох ІНДЗ) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи та колоквиуми). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи та колоквиуми. Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю складає 60 балів. Призери студентської математичної олімпіади можуть отримати додаткові бали за правильне розв'язання задач з диференціальної геометрії на олімпіаді.

Поточний контроль (40 балів)					Модульний контроль (60 балів)			Сума
Модуль 1			Модуль 2		Модуль 3			
ЗМ1	ЗМ2	ЗМ3	ІНДЗ (15 балів)		Т 1-4	Т 5-8	Т 9-12	100
Т 1-4	Т 5-8	Т 9-12	ІНДЗ1	ІНДЗ2	МКР-1	МКР-2	МКР-3	
10	5	10	5	10	10	10	20	
					10 колокви.		10 колокви.	

Програмою передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ включає себе набір задач, що охоплюють розділ. Письмові модульні контрольні роботи містять типові задачі відповідного змістового модуля. Колоквиум передбачає перевірку знання теоретичних питань(з доведенням), які викладені під час лекцій чи винесені на самостійне опрацювання.

Якщо за результатами роботи впродовж семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка може виставлятися без складання іспиту. В іншому разі студент складає іспит; причому максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, а поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Екзамени проходять у письмовій формі. У кожному екзаменаційному білеті міститься по два теоретичних питання, а також набір задач, вибраних із кожної модульної контрольної роботи відповідного семестру (по 1-2 задачі).

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих моральних принципів, правил поведінки; підтримувати атмосферу відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття, списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися

учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу.

Перескладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Рекомендована література

1. Аминов Ю. А. Дифференциальная геометрия и топология кривых / Ю. А. Аминов. – М.: Наука, 1987. – 159 с.
2. Атанасян Л. С. Геометрия. пособ., ч.2 / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – М.: Просвещение, 1987. – 352 с.
3. Атанасян Л. С. Геометрия. пособ. ч. 2 / Л. С. Атанасян, Г. Б. Гуревич. – М.: Просвещение, 1976. – 447 с.
4. Базылев В. Т. Геометрия. пособ. ч.2 / В. Т. Базылев, К. И. Дуничев. – М.: Просвещение, 1975. – 367 с.
5. Бакельман И. Я. Высшая геометрия / И. Я. Бакельман. – М.: Просвещение, 1967. – 368 с.
6. Борисенко О.А. Дифференціальна геометрія і топологія / О. А. Борисенко – Х.: Основа, 1995. – 304 с.
7. Выгодский М. Я. Дифференциальная геометрия / М. Я. Выгодский. – М.: Л.: ГИТТЛ, 1946. – 512 с.
8. Дифференциальная геометрия, топология, тензорный анализ: Сборник задач / Н. И. Кованцов, Г. М. Зражевская, В. Г. Кочаровский, В. И. Михайловский. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Выща школа, 1989. – 398 с.
9. Дубровин Б. А. Современная геометрия / Б. А. Дубровин, С. П. Новиков, А. Т. Фоменко. – М.: Наука, 1985. – 421 с.
10. Залгаллер В. А. Теория огибающих / В. А. Залгаллер. – М.: Наука, 1975. – 103 с.
11. Ілляшенко В. Я. Дифференціальна геометрія: навч.-методич. посіб. / В. Я. Ілляшенко, О. П. Антонюк. – Луцьк: Вежа-Друк, 2020. – 172 с.
12. Ілляшенко В. Я. Методичні рекомендації до вивчення диференціальної геометрії для студентів спеціальності «Математика» / В. Я. Ілляшенко, В. М. Кремінь. – Луцьк: РВВ «Вежа» ВДУ ім. Лесі Українки, 2004. – 92 с.
13. Каган В. Ф. Основы теории поверхностей. ч. 1 / В. Ф. Каган. – М.: Наука. – 1948. – 305 с.
14. Кованцов М.І. Дифференціальна геометрія / М. І. Кованцов. – К.: Вища школа, 1973. – 276 с.
15. Кованцов М. І. Дифференціальна геометрія: : Метод. вказівки до вивчення курсу для студ. математичного відділу загальнонаукових фак. / М. І. Кованцов. – 2-ге вид. – Х. : Вид.-во Харківського ун-ту, 1968. – 139 с.
16. Мищенко А. С. Сборник задач по дифференциальной геометрии и топологии / А. С. Мищенко, Ю. П. Соловьев, А. Т. Фоменко. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 280 с.
17. Погорелов А. В. Дифференциальная геометрия / А. В. Погорелов. – М.: Наука, 1974. – 176 с.

18. Позняк Э. Г. Дифференциальная геометрия / Э. Г. Позняк, Е. В. Шикин. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 384 с.
19. Постников М. М. Лекции по геометрии. Семестр III. Гладкие многообразия / М. М. Постников. – М.: Наука, 1987. – 209 с.
20. Пришляк О. О. Диференціальна геометрія. Курс лекцій / О. О. Пришляк. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2004. – 68 с.
21. Рашевский П. К. Курс дифференциальной геометрии / П. К. Рашевский. – 4-е изд. – М.: ГИТТЛ, 1956. – 432 с.
22. Сборник задач по дифференциальной геометрии / Под ред. А. С. Феденко – М.: Наука, 1979. – 272 с.

Затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу та статистики

протокол № 3 від 06.10 2020 р.

Завідувач кафедри



Мекуш О.Г.