**Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка**

**Фізико-математичний факультет**

**Кафедра математики**

**1. Загальна інформація про курс**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва курсу, мова викладання | Основи геометрії  українська |
| Викладачі | Авдеюк Павло Іванович, доцент кафедри математики |
| E-mail | [pavdej@gmail.com](mailto:pavdej@gmail.com) |
| Сторінка курсу в MOODLE |  |
| Консультації | Проведення очних консультацій |

**2. Анотація до курсу**

Дисципліна «Основи геометрії» належить до навчальних дисциплін, які забезпечують професійний розвиток студентів математичних спеціальностей та спрямовані на більш повне, глибоке та детальне засвоєння деяких розділів математики. Зокрема, навчальна дисципліна передбачає вивчення основних понять, тверджень, теорем, що стосуються елементарної геометрії з точки зору вищої.

**3. Мета та цілі курсу**

**Метою вивчення навчальної дисципліни "**Основи геометрії" є оволодіння студентами знаннями й навичками для успішного викладання геометрії в школі, причому виробити здатність здійснювати це на базі довільного навчального посібника або підручника.

**4. Формат курсу**

Стандартний очний курс.

**5. Результати навчання**

### Очікувані результати навчання з дисципліни Основи геометрії :

### *знати:*

* загальні питання геометрії;
* геометричну систему Евкліда,
* аксіоматику Гільберта,
* систему аксіом Вейля,
* елементи геометрії евклідового простору,
* основні факти геометрії Лобачевського;
* про розташування прямих, прямих і площин, площин у просторі.

***вміти***:

* Розв'язувати типові задачі, окреслені цілями діяльності учителя математики;
* Здійснювати розв'язування будь-якої професійної задачі у співвідношенні його з проектувальною, виконавською чи контрольною процедурами навчально-пізнавальної діяльності
* встановлювати тип квадрики у тривимірному евклідовому просторі,
* розв’язувати основні типи задач, що пов’язані з теорією Евкліда,
* наводити приклади теорем геометрії Лобачевского, які суперечать аналогічним фактам геометрії Евкліда
* за їх загальними рівняннями визначати розташування прямих на площині, прямих і площин та площин у просторі.

**6. Обсяг і ознаки курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Найменування показників** | **Характеристика навчального курсу** |
| **Денна форма навчання** |
| **Освітня програма, спеціальність** | Математика, інформатика,  014.04 Середня освіта (Математика) |
| **Рік навчання** | Перший/2019-2020 |
| **Семестр вивчення** | перший |
| **Нормативна/вибіркова** | нормативна |
| **Кількість кредитів ЄКТС** | 4 |
| **Загальний обсяг годин** | 120 |
| **Кількість годин навчальних занять** | 48 |
| **Лекційні заняття** | 20 |
| **Практичні заняття** | 28 |
| **Семінарські заняття** | - |
| **Лабораторні заняття** | - |
| **Самостійна та індивідуальна робота** | 72 год. |
| **Форма підсумкового контролю** | іспит |

**7. Пререквізити курсу**

### Передумовами для вивчення дисципліни є вивчення геометрії.

**8. Технічне й програмне забезпечення**

Вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення.

**9. Політика курсу**

Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

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 заняття (у цьому випадку студент зобов’язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та уміти застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється);
* якщо під час практичних занять студент отримав незадовільну оцінку (у цьому випадку студент зобов’язаний сумлінно оволодіти матеріалом та вміннями застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється).

При умові відсутності заборгованостей та написанні модульних контрольних робіт на позитивну оцінку, іспит проходить автоматично.

1. **Схема курсу**

**Змістовий модуль 1**. **Аксіоматичний метод в геометрії**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Форма заняття** | **Завдання** | **Вага оцінки** |
| **Тема 1. «Елементи» Евкліда.**  – Геометрія до Евкліда;  – «Елементи» Евкліда;  – Критерій відкритої множини топологічного простору | Лекція (4 год).  Практичне заняття (6 год).Самостійна  робота (9 год | Розглянути поняття аксіоми, постулата, теореми. | Відповідь на практичних заняттях оцінюється по 12-бальній системі оцінювання. |
| **Тема 2. Аксіоматичний метод в геометрії.**  – Аксіоматична теорія. Модель.  – Основні вимоги до системи аксіом. | Лекція (2 год).  Самостійна  робота (9 год). | Розглянути поняття аксіоми, означення, теореми.  Питання для самостійного опрацювання:  – повнота системи;  – несуперечність системи**.** | Відповідь на практичних заняттях оцінюється по 12-бальній системі оцінювання. |
| **Тема 3. Аксіоматика Гільберта.**  – Аксіоми належності (8)  ‑Аксіоми порядку (4)  ‑Аксіоми конгруентності й аксіоми руху (5)  ‑Аксіоми неперервності (2)  ‑Аксіома паралельності Евкліда.  . | Лекція (2 год).  Практичне заняття (4 год).  Самостійна  робота (9 год). | Розглянути поняття •точки,  •прямої,  •площини,  •p1 — інцидентності точки й прямої,  •р2 — інцидентності точки й площини,  •р3 — «лежати між» для трьох точок, інцидентних прямій,  •р4 — конгруентності відрізка відрізку  •р5 — конгруентності кута куту  Питання для самостійного опрацювання: Наслідки з аксіом І та ІІ груп  – | Відповідь на практичних заняттях оцінюється по 12-бальній системі оцінювання. |
| Тема 4. **Система аксіом Вейля**  I. Аксіоми додавання векторів (4);  II. Аксіоми множення вектора на число (4);  III. Аксіоми розмірності (2);  IV. Аксіоми скалярного добутку векторів (3);  V. Аксіоми відкладання векторів (2). | Лекція (2 год).  Практичне заняття (4 год).  Самостійна  робота (9 год). | Розглянути поняття  точки – елемент множини Т,  вектор – елемент множини V,  суми векторів,  добутка вектора на дійсне число,  скалярний добуток векторів,  відкладання вектора від точки; | Відповідь на практичних заняттях оцінюється по 12-бальній системі оцінювання. |

**Змістовий модуль 2. Геометрія Лобачевського**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Форма заняття** | **Завдання** | **Вага оцінки** |
| **Тема 1. Система аксіом геометрії Лобачевського**  – Аксіоми геометрії Лобачевського.  – Основні факти геометрії площини Лобачевського | Лекція (4 год). Практичне заняття (2 год).  Самостійна  робота (10 год). | Розглянути поняття *паралельни*х, *зверх паралельни*х прямих *кол*а, *орицикл*а, *еквідістант*и, *пучка прямих першого роду, пучка прямих другого роду, пучка прямих третього роду*  Питання для самостійного опрацювання:  –найпростіші криві лінії. |  |
| **Тема 2. Моделі площини Лобачевського.**  – проективна модель Келі – Кляйна,  ‑ сферична,  ‑ Пуанкаре,  ‑ Модель Бельтрамі – Кляйна | Лекція (4 год).  Практичне заняття (2 год).  Самостійна  робота (10 год). | Розглянути поняття площини Лобачевського, «неевклідово рівні»*,* карти Бельтрамі, зверхпаралельні.  .  Питання для самостійного опрацювання: *формула Лобачевського*  –. | Відповідь на практичних заняттях оцінюється по 12-бальній системі оцінювання. |
| **Тема 3. Порівняння геометрій Евкліда та Лобачевського**  – Постулати Евкліда й Лобачевського  – Сума кутів трикутника  – Дефект трикутника й многокутника  – Питання існування подібних фігур | Лекція (2 год).  Практичне заняття (10 год).  Самостійна робота (16 год). | Розглянути поняття постулату про паралельні прямі, суми кутів трикутника дефекту трикутника.  Питання для самостійного опрацювання:  – Питання існування подібних фігур | Відповідь на практичних заняттях оцінюється по 12-бальній системі оцінювання. |

**11. Система оцінювання та вимоги**

**Критерії оцінювання результатів** Поточний контроль на практичний заняттях - 30 балів. Оцінювання на практичних заняттях відбувається за 12 бальною системою відповідно до критеріїв визначених Тимчасовим положенням про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень Кам’янень-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (зі змінами та доповненнями).

**Модульна контрольна робота– 30 балів.**

Кожна робота містить по 4 питань. За відповіді на питання бали нараховуються відповідно до таких критеріїв:

|  |  |
| --- | --- |
| **5 балів** | Студент виявляє глибокі фундаментальні знання, повно викладає вивчений матеріал, розуміє можливість різних тлумачень однієї і тієї ж проблеми, вміє оцінювати аргумен­ти для її доведення, формулює своє бачення проблеми, виявляє розуміння матеріалу, може обґрунтувати судження , застосувати знання на практиці у нестандартних ситуаціях, наводити необхідні приклади, викладає матеріал логічно, послідовно. |
| **4 бали** | Студент виявляє достатні знання теорії, повно викладає вивчений матеріал, виявляє розуміння предмета висловлення, але при цьому студент допускає 1-2 несуттєвих помилки і 1-2 недоліки в послідовності викладу матеріалу. Студент вміє наводити власні приклади на підтвердження нових думок, може застосувати вивчений матеріал у стандартних та дещо змінених ситуаціях. |
| **3 бали** | Якщо студент виявляє знання і розуміння основних положень предмета, але викладає матеріал неповно: правильно формулює означення та теореми, але не спроможний їх доводити.  Не вміє досить глибоко і доказово обґрунтовувати свої судження і наводити приклади. |
| **2 бали** | Якщо студент виявляє незнання більшої частини вивченого матеріалу. Допускає помил­ки у формулюванні понять , які спотворюють їх зміст, не вміє самостійно побудувати систему вивчення певних тем, хаотично і невпевнено викладає матеріал. Студент неспроможний виконати стандартні завдання навіть після навідних запитань викладача. |
| **1 бал** | Якщо студент виявляє повне незнання частини вивченого матеріалу. |

Модульну контрольну роботу, оцінену менше ніж на 18 балів, потрібно виконати повторно.

**Іспит – 40 балів**

**РОЗПОДІЛ БАЛІВ** ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поточний і модульний контроль, екзамен (100 балів)** | | | **Сума** |
| Поточний контроль | МКР | Екзамен |  |
| Змістовий модуль 1 | | | |
| 15 | 15 | 20 | 50 |
| Змістовий модуль 2 | | | |
| 15 | 15 | 20 | 50 |
| 30 | 30 | 40 | 100 |

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Александров А.Д.. Основания геометрии. М.Наука 1987. 288с.
2. Александров П.С. Курс аналитической геометрии. М., 1979.
3. Атанасян Л.С , Базылев В.Т. Геометрия. Ч. II. -М. Просвещение, 1987.
4. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Геометрия Ч. II -М. Просвещение, 1975.
5. С.В. Бахвалов, В.П. Иваницкая. Основания геометрии. М.ВШ. 1972. 280с.
6. Д. Гильберт. Основания геометрии. Петроград. 1923. 152с.
7. В.Ф. Каган. Основания геометрии. ГИТТЛ. М. 1949. 492с.
8. В.И. Костин. Основания геометрии. Учпедгиз. М. 1948. 308с.
9. А.В. Погорелов. Основания геометрии. М.Наука 1979. 152с.
10. Атанасян Л.С. и др. Сб. задач по аналит. геом. -М. Просв., 1964.
11. Атанасян Л.С. Сб. задач по геометрии Ч. II. -М. Просвещение, 1975.
12. Бахвалов С.В. и др. Сб. задач по аналит. геом. -М. Наука., 1964.
13. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналит. геом. -М., 1968.