**01.03.03 Геліофізика і фізика Сонячної системи**

**Загальні питання**

Електромагнітний спектр: поле випромінювання та його опис в різних діапазонах спектру. Когерентне і некогерентне випромінювання.

Електромагнітний спектр: приймачі випромінювання і Фізичні принципи їх роботи в гамма, рентгенівському, оптичному, інфрачервоному та радіодіапазонах.

Електромагнітний спектр: поле випромінювання та його опис в різних діапазонах спектру. Панорамні приймачі випромінювання, їх роздільна здатність та її спектральний опис.

Основні типи телескопів: інструменти для дослідження Сонця. Роздільна здатність, її спектральний опис, фактори, що її визначають та шляхи її підвищення.

Основні типи телескопів: особливості телескопів в короткохвильовому та радіодіапазонах. Аберації та засоби дослідження якості телескопів.

 Основні типи телескопів. Телескопи нового покоління. Інтерферометрія та інтерферометри. Спектр-інтерферометрІя.

Інструменти і прилади: фотометри, фотометричні системи та засоби їх реалізації. Мікрофотометри.

Інструменти і прилади: Поляриметрія та поляриметри.

 Спектральні прилади. їх дисперсія та спектральна роздільна здатність.

Позаатмосферні методи вивчення Сонця і планет. Автоматизація спостережень Сонця і планет та їх обробки.

**Геліофізика**

Загальні характеристики Сонця: розміри та форма, випромінюван­ня Сонця в різних діапазонах. Сонце як зірка, його положення та рух в Галактиці.

Атмосфера Сонця: утворення лінійчастого спектру. Формування контуру та профілю спектральної лінії.

Атмосфера Сонця: лінії поглинання при когерентному та некогерентному розсіянні. Врахування відхилення від ЛТР. Криві росту.

Внутрішня будова Сонця: процеси та рівняння, що їх визначають. Механізми переносу енергії в сонячних надрах.

Внутрішня будова Сонця: моделі внутрішньої будови Сонця. Конвективна зона. Ядро Сонця і ядерні реакції в ньому.

Внутрішня будова Сонця: ядро Сонця і ядерні реакції в ньому. Проблема сонячних нейтрино. Походження та еволюція Сонця.

Фотосфера Сонця: рівняння переносу випромінювання. Утворення неперервного спектру Сонця. Поглинання в неперервному спектрі.

Фотосфера Сонця: конвекція та грануляція, моделі сонячної фотосфери.

Хромосфера Сонця, її будова та фізичні умови в ній.

 Хромосферні спалахи, їх класифікація та характеристики.

 Основи Фізики сонячної активності. Геліосейсмологія.

 Періодичність сонячної активності. Варіації короткохвильового та радіовипромінювання Сонця.

Сонячна активність: активні області, сонячні плями, їх структура та магнітні поля.

**Фізика тіл Сонячної системи**

Походження Сонячної системи: протопланетна хмара, її утворення, хімічний склад та еволюція. Акумуляція планет.

Походження Сонячної системи: акумуляція планет, особливості утворення планет земного типу та планет-гігантів. Утворення супутникових систем та планетних кілець.

Походження Сонячної системи: утворення супутникових систем та планетних кілець. Проблема походження Місяця.

 Гравітаційна диференціація речовини як основа еволюції планет. Моделі внутрішньої будови планет та їх крупних супутників.

Проблема існування та пошуку позасонячних планетних систем.

Загальні властивості планетних тіл: планети земної групи та планети-гіганти.

Основні поняття планетної Фотометрії. Абсолютні вимірювання.

 Орбітальний та обертальний рух планет та їх елементи. Власна та вимушена прецесія. Припливні явища.

Атмосфери планет: атмосферний аерозоль; верхні атмосфери планет; утворення термосфери та іоносфери та їх властивості.

 Атмосфери планет: статика та температурна стратифікація, рівняння динаміки та основні типи атмосферних рухів.

Розсіяння випромінювання малими частинками. Відбиття світла та радіохвиль планетними поверхнями.

 Власне випромінювання планетних поверхонь та атмосфер. ІЧ-спектри атмосфер.

Магнітні поля планет та їх походження.

Магнітосфери планет. їх будова та взаємодія з сонячним вітром і міжпланетним магнітним полем.

Основи реології та сейсмології планет. Рівняння стану планетних надр. Переніс тепла в планетах.

Малі планети: структура поясу астероїдів, розподіл елементів їх орбіт. Групи та сімейства астероїдів. Класифікація малих планет за типами.

Осьове обертання астероїдів та методи визначення його елементів. Фотометричні та поляриметричні властивості малих планет.

Походження та еволюція поясу астероїдів.

Класифікація комет за орбітальними характеристиками. Ядра та атмосфери комет, їх спектри та хімічний склад.

 Фізичні процеси в кометах при їх наближенні до Сонця. Класифікація та Фізична природа кометних хвостів.

 Еволюція комет. Проблема походження комет.

Метеорна речовина, методи її вивчення, метеорити. їх класифікація, особливості хімічного та ізотопного складу.

Розподіл метеорної речовини в Сонячній системі та його еволюція. Метеорні потоки та їх зв’язок з кометами та астероїдами.

 Класифікація комет за орбітальними характеристиками. Ядра та атмосфери комет. їх спектри та хімічний склад.

 Фізичні процеси в кометах при їх наближенні до Сонця. Класифікація та фізична природа кометних хвостів.

 Еволюція комет. Проблема походження комет.