

**10. Мегафізика. Астрофізика. Важнейшие астрофизические открытия (8 ч)**

Всеволоновая астрономія. Телескопи на Землі і в космосі. Наблюдаємі об'єкти і їх своїства. Пульсары. Открытие пульсаров. Двойные пульсары. Пульсары как природные лаборатории по общей теории относительности. Рентгеновские пульсары. Квазары и другие необычные астрофизические объекты.

**11. Мегафізика. Космологія (2 ч)**

Происхождение Вселенной. Теория большого взрыва. Реликтовое излучение. Рождение и эволюция звезд. Происхождение элементов.

**12. Некоторые проблемы экологии и геофизики (2 ч)**

Земля как самоорганизующаяся климато-экологическая система. Неопределенности в климатической системе Земли: содержание CO<sub>2</sub> в атмосфере и потепление климата, образование "озонных дыр" в атмосфере.

**13. Физика и смежные дисциплины (4 ч)**

Физика и история: геохронология. Физика и медицина: компьютерная томография. Физика и химия: полимеры, строение и свойства. Некоторые вопросы биологической физики.

Представленная тематика элективных курсов позволяет изучать вопросы современной физики в основной школе и в классах различных профилей. При этом материал по современной физике логически дополняет традиционный курс школьной физики за счет включения «наиболее интересных и важных» вопросов современной физики. Представленная конкретная тематика курсов для различных профилей способствует формированию у выпускников школы современных представлений о естественнонаучной картине мира.

**Криськов Ц.А.**

*Кам'янець-Подільський державний університет*

**ТЕМАТИЧНИЙ ОБЛІК ЗНАНЬ З АСТРОНОМІЇ**

Запропоновано систему завдань для оперативної перевірки рівня засвоєння знань з астрономії. До неї входять запитання, диктанти, тести та розрахункові завдання. У диктантах та тестах число завдань складає 12, що полегшує оцінювання знань за новою шкалою.

The systems for control of knowledge on astronomy are proposed. Questions, dictations, tests and computation tasks are including to the system. Dictations and tests consist of 12 tasks for marking on a new scale.

Вивчення астрономії передбачає те, що частина навчального матеріалу відводиться на самостійне опрацювання. Поряд з цим, окремі студенти випускного курсу спеціальності "Математика і основи інформатики" навчаються за індивідуальним планом і вивчають весь курс самостійно. Тому є потреба у оперативному контролі рівня засвоєння студентами теоретичних знань та їх застосування для розв'язування задач.

Для такої роботи пропонується серія матеріалів, які дають можливість за досить короткий час оцінити рівень знань студентів. Ці матеріали включають запитання, диктанти, тести і розрахункові роботи (такі роботи пропонуються лише студентам, що навчаються за індивідуальним графіком і тим студентам, які мають бажання поглиблено вивчати матеріал). Завдання підготовлені для основних і найважливіших тем, зокрема: вступ; небесна сфера; системи координат; видимий рух світил; річний рух Сонця; час і календар; сферичний і паралактичний трикутники; конфігурації планет і закони Кеплера; практична астрономія; основи астрофізики; Сонячна система; планети земної групи; планети-гіганти; малі об'єкти Сонячної системи; Сонце; зорі та їх еволюція; Галактика; Всесвіт; основи космології і космогонії.

Кількість запитань до кожної теми довільна. Кількість завдань у диктантах та тестах складає по 12. Таким чином, легко застосувати 12-ти бальну шкалу оцінок, яка уже практикується в школах. У розрахункових роботах число завдань може змінюватись.

**Запитання** дають можливість оцінити глибину знань студентів, оскільки вони вимагають ґрунтовної відповіді. Цьому виду контролю надається перевага.

**У диктантах**, переважно, можна перевіряти рівень засвоєння понятійного апарату теми.

**Відповіді на тести** дають уявлення про оперативність орієнтування студента у вивченому матеріалі. Час відповіді на диктанти і тести обмежений.

**Розрахункові роботи** вимагають ґрунтовного опрацювання і систематизації теоретичного матеріалу кількох тем або й розділів і наявності навичок розв'язування задач. Як правило, у розрахунковій роботі зав-

дання для студентів однакові, проте об'єкти — різні (координати зір, широти міст, дати року тощо). У цьому виді контролю дублювання результатів відсутнє.

Для уникнення запам'ятовування правильних відповідей на тести застосовано такий спосіб. Тести підготовлені у Visual Basic і потім скомпільовані. Для кожної теми підготовлено кілька (5-6) варіантів тестів, у яких змінені порядки формулювання завдань та порядок запису варіантів відповідей. За короткий час, який відводиться на виконання тестів, студенти не мають змоги відшукати подібні варіанти. До того ж, їх легко можна змінювати.

Структура посібника така: після назви теми перераховані її основні пункти і наведено рекомендований список літератури. Далі йде перелік запитань, потім завдання для диктантів і на завершення — тести. Розрахункові роботи винесені на кінець відповідного розділу.

Для прикладу, нижче подана структура матеріалів для однієї з тем.

**ТЕМА 3. ЧАС І КАЛЕНДАР**

**Основні питання теми:**

1. Поняття зоряної, справжньої сонячної і середньої сонячної доби.
2. Принципи вимірювання зоряного часу.
3. Визначення сонячного часу.
4. Рівняння часу.
5. Зв'язок місцевого часу з географічною довготою.
6. Місцевий, поясний, всесвітній, декретний, сезонний (динамічний), ефемеридний та атомний час.
7. Зоряні та сонячні годинники.
8. Тривалість середньої сонячної і зоряної доби.
9. Співвідношення між одиницями зоряного і сонячного часу.
10. Переведення зоряного часу в сонячний і навпаки.
11. Служба часу, її структура та основні завдання.
12. Типи годинників та їх точність ходу. Поправка годинника.
13. Типи календарів.
14. Структура сучасного календаря: доба, рік, місяць, тиждень.

15. Юліанський календар.
16. Григоріанський календар.
17. Всесвітній календар.
18. Введення Нової ери.
19. Формула Гаусса для розрахунку Пасхалій.

**Література:** конспект лекцій, [1] р.2. §§ 2.3 – 2.8., [2] р.1. §§ 11-20, [3] гл. 1. §§ 18-27 (перелік літератури є до кожної теми)

### 3.1. ЗАПИТАННЯ

1. Дайте означення зоряної доби. Сонячної доби.
2. Для чого було введено середній сонячний час і яка його відмінність від справжнього сонячного часу?
3. Який момент часу приймається за: початок доби; початок дня; кінець дня; кінець доби?
4. Коли зоряний і середній сонячний час співпадають між собою?
5. Як здійснити перехід від зоряного часу до сонячного і навпаки?
6. Скільки зоряних і сонячних діб містить тропічний рік?
7. Яка тривалість тропічного року?
8. Які особливості руху Сонця визначає рівняння часу?
9. Яким часом ми користуємось?
10. Як відбувається вимірювання часу і його передача для використання?
11. Які завдання виконує служба часу?
12. Назвіть основні типи годинників і поясніть принцип їх роботи.
13. Яка залежність між місцевим часом і географічною довготою?
14. Що таке Всесвітній час?
15. Що означають записи: 07<sup>h</sup>38<sup>m</sup> UT, 19<sup>h</sup>46<sup>m</sup> GMT?
16. Для чого було введено поясний час?
17. Які особливості введення динамічного (сезонного) часу?
18. Де на земній кулі починається нова доба?
19. Чи можна, рухаючись по земній кулі, потрапити у вчорашній день? У завтрашній?
20. Через скільки годин Новий рік дійде до Вашого населеного пункту від його початку на земній кулі?
21. Який обласний центр України першим зустрічає Новий рік? Який останнім?
22. Чи буде цього року ще якийсь день мати таку ж тривалість, як сьогоднішній?
23. Як утворилось слово “календар”? Що воно означає?
24. Які проміжки часу були основними у древніх календарях?
25. З рухом яких небесних тіл пов'язана структура сучасного календаря?
26. Який тип календаря взято за основу створення Юліанського календаря? Хто розробив його структуру?
27. Чому в місяцях неоднакова кількість діб?
28. Чому місяць лютий має 28 або 29 діб?
29. Як було введено “високосний” рік? Чому він так називається?
30. Які зміни зроблені у Григоріанському календарі порівняно з Юліанським?
31. У чому недосконалість календаря, яким ми користуємось?
32. Яка структура Всесвітнього календаря?
33. Яке походження “нової” ери? Як вона була введена?
34. Які астрономічні явища покладені в основу розрахунку дати Пасхи?
35. Чи може Пасха припадати на одну з неділь березня місяця? Чому?

### 3.2. ДИКТАНТ

1. Зоряною добою називається...
2. Точкою відліку справжнього сонячного часу є...
3. Середнє Сонце – це...
4. Рівняння часу враховує різницю в рухах... і...
5. Тропічний рік містить... сонячних діб і... зоряних діб.
6. Зоряний і сонячний час співпадають між собою... (вказіть дату року).

7. Якщо зоряний час вимірюють за спостереженням зорі, то у момент її верхньої кульмінації він буде дорівнювати...
8. На Землі нова доба починається на... меридіані.
9. Завданням служби часу є...
10. У Юліанському календарі тривалість тропічного року складала... діб. Тому він відставав на... в рік.
11. У Григоріанському календарі високосними не вважаються... роки, порядковий номер яких...
12. Православна Пасха не може бути раніше 4 квітня, тому що....

### 3.3. ТЕСТ

1. Основною одиницею часу в астрономії є:
  - A) доба; B) секунда; B) тропічний рік; Г) година.
2. Для відліку тривалості зоряної доби використовують:
  - A) довільну зручну для спостереження зорю;
  - B) Полярну зорю;
  - B) точку весняного рівнодення;
  - Г) точку осіннього рівнодення.
3. За початок сонячної доби обрано:
  - A) момент верхньої кульмінації центра Сонця;
  - B) момент його нижньої кульмінації;
  - B) момент сходу Сонця;
  - Г) момент проходження Сонця через точку весняного рівнодення.
4. Поясний час відраховується по:
  - A) місцевому часу центрального міста поясу;
  - B) місцевому часу пункту, що лежить на середній довготі поясу;
  - B) місцевому часу східної межі поясу;
  - Г) місцевому часу західної межі поясу.
5. Демаркаційна лінія проходить по меридіану, географічна довгота якого:
  - A) 0<sup>h</sup>; B) 6<sup>h</sup>; B) 12<sup>h</sup>; Г) 18<sup>h</sup>.
6. Сезонний (динамічний) час введено для:
  - A) економії електроенергії;
  - B) врахування співвідношень між зоряним і сонячним часом;
  - B) компенсації відмінностей у русі справжнього і середнього Сонця;
  - Г) забезпечення одночасності подій на Землі.
7. Час на Землі вимірюють:
  - A) за показами хронометрів;
  - B) за показами атомних годинників;
  - B) за вимірюваннями моментів верхньої кульмінації зір;
  - Г) за допомогою еталонних частотомірів.
8. Центральною обсерваторією, яка забезпечує службу часу на Землі є:
  - A) Пулковська обсерваторія;
  - B) обсерваторія м. Гринвіч;
  - B) Головна Астрономічна Обсерваторія НАН України;
  - Г) Морська обсерваторія США.
9. У практичному житті ми користуємось:
  - A) сонячним календарем;
  - B) місячним календарем;
  - B) сонячно-місячним календарем;
  - Г) Всесвітнім календарем.
10. У Юліанському календарі тривалість тропічного року дорівнювала:
  - A) 365<sup>d</sup>,2422; B) 365<sup>d</sup>; B) 366<sup>d</sup>; Г) 365<sup>d</sup>,25.
11. У Григоріанському календарі високосними вважають:
  - A) рік, порядковий номер якого ділиться на 4;
  - B) те, що в A), крім вікових років, номер яких без двох нулів не ділиться на 4;
  - B) кожен четвертий рік, починаючи з 1582 року, коли цей календар було введено;
  - Г) високосні роки встановлює служба часу.
12. Нова ера була введена:
  - A) у 532 році при розрахунку пасхалій;
  - B) у 325 році Нікійським церковним собором;
  - B) у 9 році при введенні Юліанського календаря;
  - Г) у 0 році при народженні Ісуса Христа.

Практика використання такої форми контролю підтвердила свою дієвість і значно зменшує затрати часу.