

Методичні рекомендації щодо вивчення астрономії у 2018/2019 навчальному році

В.К. Борча,
*методист науково-методичного
центру природничо-математичних дисциплін
ІППОЧО*

Навчання астрономії в 11 класі у 2018/2019 навчальному році здійснюється на засадах профілізації за двома програмами:

1. Чинна для 11 класу у 2018/2019 н.р. для академічного рівня та рівня стандарту,
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/ast-ak.pdf>
2. Чинна для 11 класу у 2018/2019 н.р. для профільного рівня,
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/ast-pr.pdf>

Відповідно до Типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України 20.04.2018 № 408, з 1 вересня 2018 року в 10-х класів, а з 1 вересня 2019 року в 11-х вводиться новий курс «Фізика та астрономія». За новими навчальними планами для вивчення даного курсу на профільному рівні виділяється 6 годин, з яких 1 година виділяється на астрономічну складову. Тому у 2018/2019 навчальному для учнів 10-х класів, що вивчатимуть «Фізика та астрономію» на профільному рівні, навчання астрономії проводитимуть за двома новими програмами (на вибір учителя) затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України № 1539 від 24.11.2017 р.:

1. Навчальна програма для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти, «ФІЗИКА і АСТРОНОМІЯ» (авторський колектив під керівництвом Ляшенка О. І)
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

Відповідно до програми написано підручник, який отримав гриф Міністерства освіти і науки України і буде надрукований за державні кошти (наказ Міністерства освіти і науки України № 553 від 31.05.2018): «Фізика та астрономія» (поглиблений рівень), автори Засєкіна Т. М., Засєкін Д. О.

2. Астрономія. Профільний рівень (авторський колектив під керівництвом Яцківа Я.Я.).
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/astromiya-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-yackiva-yaya.pdf>

Підручник з астрономії під цю програму був написаний, але не пройшов конкурсного відбору проектів підручників. Планується оголошення нового конкурсу. Тому, на даний момент, в тих закладах, які працюватимуть за даною

програмою учитель використовує за основу підручники, написані в попередні роки і затверджені МОН України.

Програма рівня стандарту та академічного рівня для 11 класу
Відповідно до наказу Міністерства освіти науки України № 834 від 27.08. 2010 «Про затвердження Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів III ступеня» навчальний предмет «Астрономія» входить до інваріантної складової навчальних планів у 11-ому класі. За рівнем стандарту та академічним рівнем на вивчення астрономії відводиться 0,5 тижневих годин, у профільному рівні (фізичному) - 1 година. У всіх інших профілях природничого напрямку (фізико-математичний, біолого-фізичний, тощо) відводиться 0,5 тижневих годин. З огляду на те, що в Україні проводиться олімпіада з астрономії, рекомендуємо цей курс вивчати у I семестрі.

Запропоноване програмою тематичне наповнення базується на тому, що астрономія формує й розширює науковий світогляд людини, та орієнтоване на розуміння учнями основних закономірностей плину астрономічних явищ і процесів, теоретичних та практичних методів пізнання навколишнього світу, на формування загального уявлення про Всесвіт, усвідомлення ролі астрономічних знань у розвитку суспільства. Основні завдання вивчення астрономії за цією програмою ґрунтуються на вимогах Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти й зводяться до того, що випускники загальноосвітніх навчальних закладів мають знати лічбу часу й календарі, орієнтуватися на місцевості за допомогою небесних світил, уміти пояснювати явища добового й річного руху небесних тіл; розуміти причини сонячних і місячних затемнень, появи комет і метеорів, знати будову Сонячної системи та небесних тіл, що складають Всесвіт, і чим вони відрізняються (планети, планетні системи, зорі, скупчення зір, галактики, скупчення галактик), знати в загальних рисах про походження Сонячної системи та Всесвіту; знати, якими засобами ведуться астрономічні дослідження з поверхні Землі та за межами земної атмосфери; розрізняти «астрономію» й «астрологію»; розуміти, що астрологія є реліктом історії розвитку цивілізації і її принципи науково необґрунтовані.

Програма профільного рівня розрахована на 35 годин на рік, складає 5 розділів, що містять 19 тем, питання яких охоплюють увесь зміст сучасної астрономії.

Головною метою вивчення астрономії за програмою профільного рівня є систематизоване формування основ знань про методи й результати вивчення законів руху, фізичної природи, еволюції небесних тіл та Всесвіту в цілому. Засвоєння астрономічних знань має бути на рівні, необхідному для їхнього подальшого використання в професійній діяльності, формування наукового світогляду, продовження астрономічної освіти.

Основними завданнями вивчення астрономії за цією програмою, що ґрунтуються на вимогах Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, є оволодіння учнями основами знань про методи й результати досліджень фізичної природи небесних тіл і їхніх систем, будови й еволюції Всесвіту; набуття системних знань про походження природних об'єктів

Всесвіту, їхніх фізичних властивостей, законів руху та еволюції, уявлень про походження, будову та еволюцію Всесвіту в цілому; знання й розуміння ролі астрономії в пізнанні фундаментальних знань про природу, використання яких є базою науково-технічного прогресу.

До програм включено перелік практичних робіт, який є орієнтовним. Із трьох варіантів запропонованих практичних робіт програми рівня стандарту й академічного рівня можна вибирати один (див. табл. 1).

Таблиця 1. Перелік практичних робіт для рівня стандарту й академічного рівня

№ п/п	Назва практичної роботи
1.	Робота з рухомою картою зоряного неба. Визначення положення світил на небесній сфері за допомоги карти зоряного неба (зоряного глобуса)
2.	Екваторіальні системи небесних координат. Карта зоряного неба
3.	Вивчення (спостереження) видимого зоряного неба

Разом із тим, практика показує, що доцільно провести комбіноване практичне заняття, на якому показати будову карти зоряного неба (зокрема особливості відображення на ній небесних світил, використання небесних координат) та прийоми роботи з такою картою. У другій частині практичного заняття бажано продемонструвати учням вигляд зоряного неба в ділянці північного полюса світу (сузір'я Малої та Великої Ведмедей, Полярна зоря тощо), а також у різні пори року.

До програми профільного рівня 11 класу запропоновано тематику п'яти робіт.

Таблиця 2. Перелік практичних робіт для профільного рівня

№ п/п	Назва практичної роботи
1.	Робота з рухомою картою зоряного неба
2.	Визначення максимальної різниці місцевого часу для шкільного подвір'я та класної кімнати
3.	Моделювання дії телескопа-рефрактора та підзорної труби за допомогою пари лінз
4.	Визначення параметрів зір за діаграмою Герцшпрунга-Рессела
5.	Визначення чисел Вольфа за спостереженнями в шкільний телескоп чи за знімками Сонця

Серед практичних робіт, наведених у таблиці 2, можна виділити найбільш значущі практичні роботи: роботу з рухомою картою зоряного неба (№1), визначення параметрів зір за діаграмою Герцшпрунга-Рессела (№4) і визначення чисел Вольфа за спостереженнями в шкільний телескоп чи за знімками Сонця (№5). Учитель може запропонувати й іншу тематику практичних робіт з огляду на матеріально-технічного забезпечення кабінету.

Розв'язування задач з нижченаведених питань є обов'язковим у профільному класі (табл. 3).

Таблиця 3. Питання з астрономії для розв'язування задач у профільному класі

№ п/п	Учень може розв'язувати задачі:	Зміст навчального матеріалу
-------	---------------------------------	-----------------------------

1	на взаємозв'язок	між інтенсивністю випромінювання, відстанню та видимою зоряною величиною; різних фізичних параметрів Сонця; між масою тіла та радіусом сфери Шварцшильда
2	на знаходження	висот світил за заданими екваторіальними координатами й навпаки
3	на визначення	часу; основних характеристик телескопа; променевих швидкостей зір; відстаней до галактик за зміщенням спектральних ліній та з використанням закону Габбла
4	на використання	законів руху космічних тіл для розрахунку їхніх орбіт і космічних швидкостей; величин прискорення вільного падіння на різних планетах, їхніх розмірів та відстаней від Сонця й Землі

Навчальні задачі з астрономії сприяють кращому засвоєнню матеріалу, допомагають контролювати набуті знання, формують уміння й навички, підвищують зацікавленість предметом, здійснюють міжпредметні зв'язки. Їх можна використати для актуалізації опорних знань, мотивації навчання, узагальнення й систематизації знань.

Добираючи задачі, учитель може використати вправи з підручників І.А.Климишина, І.П.Крычко. «Астрономія» (2002 р.), М.П.Пришляка «Астрономія» (2005 р.) і В.Г.Чепрасова «Завдання, запитання і задачі з астрономії». Корисними можуть бути також посібники Н.П.Золотухіної, зошит з астрономії Н.О.Гладушиної, В.В.Косенко (2004 р.).

Особливо важливим для курсу астрономії є проведення спостережень небесних світил. Бажано проводити спостереження паралельно з вивченням відповідного теоретичного матеріалу. Але умови проведення спостережень не завжди дозволяють це зробити. Безхмарна погода буває під час навчального року найчастіше у вересні-жовтні та в квітні-травні. Відповідно до навчальної програми доцільно проводити групові спостереження за такими темами:

- а) Вивчення зоряного неба;
- б) Телескопічні спостереження Місяця, планет та їхніх супутників;
- в) Спостереження Сонця;
- г) Телескопічні спостереження зір, зоряних скупчень, туманностей та галактик.

Учитель за цією тематикою складає річну (або на півроку) програму, використовуючи «Шкільний астрономічний календар» чи «Астрономічний календар» та рухому карту зоряного неба. Успішне проведення залежатиме не тільки від чіткого планування, а й від його організації. Бажано розробити короткі програми для спостережень, за допомогою яких учні попередньо знайомляться з наступною роботою. Крім того, до кожної теми треба розробити домашні завдання, які містять теоретичні запитання, необхідні для підготовки спостережень. Заняття буде більш ефективним, якщо клас заздалегідь розділити на кілька груп. Перед початком занять кожна група дістає програму, яку

складають так, щоб групи виконували різні завдання. У програмі визначають послідовність виконання й час, який відводиться на кожне завдання.

Індивідуальні спостереження – це самостійні домашні спостереження. На відміну від групових спостережень вони мають очевидні переваги, оскільки не пов'язані з чітким регламентом часу. Самостійні спостереження є основою для набуття нових знань. Наприклад, спостереження зміни фаз Місяця, переміщення планет і Місяця серед зір, видимої річної зміни зоряного неба дають змогу краще засвоїти матеріал уроку.

Орієнтовна тематика індивідуальних спостережень:

1. Вивчення яскравих зір і основних сузір'їв неба.
2. Видимий добовий рух зір.
3. Зміни точки сходу (заходу) Сонця (Місяця) з часом.
4. Видимий рух Місяця.
5. Видимий рух планет відносно зір.

Розробляючи завдання, варто чітко визначити його мету, порядок виконання, сформулювати контрольні запитання, зазначити форму звіту.

Заняття з астрономії в 11 класі повинні супроводжуватися показом добре ілюстрованих наочних засобів викладання. Серед них програмно-педагогічний засіб «Бібліотека електронних наочностей з астрономії. 11 клас» (опис зазначеного ППЗ є за адресою <http://www.astroosvita.kiev.ua/HTML/infot18.html>). Він допоможе вчителю у візуалізації різноманітних астрономічних об'єктів і процесів, суттєво підвищить рівень наочності під час проведення уроку. За допомогою цього посібника також можна проводити тестування контролю знань учнів. А також електронний планетарій Stellarium, що має серед інших україномовний інтерфейс. Зазначений електронний планетарій демонструє зоряне небо на будь-який обраний момент часу, а тому дозволяє в режимі відеопроєкції показати учням його вигляд у різні пори року.

Орієнтовна кількість тематичних оцінок з астрономії в 11 класі

Профіль	Річна кількість годин	Мінімальна кількість тематичних атестацій
Рівень стандарту	17	2
Академічний рівень	17	2
Профільний рівень	35	3

Готуючись до тематичних атестацій у профільних класах, можна скористатися збірником різнорівневих завдань для проведення державної підсумкової атестації з астрономії (уклад. А.М.Казанцев, І.П.Крячко; Х.: Гімназія, 2008. – 48 с.). Під час підбору завдань для проведення тематичного оцінювання за програмою рівня стандарту, академічного рівня можна брати за основу завдання, які запропоновано в збірнику завдань для державної підсумкової атестації з астрономії для 11 класу (уклад. А.М.Казанцев, Крячко І.П., 2011), який розміщено на сайті Міністерства освіти і науки.