**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ КОМП’ЮТЕРНИХ НАУК, ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ**

**КАФЕДРА ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ ЇЇ НАВЧАННЯ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | ЗАТВЕРДЖЕНО  на засіданні кафедри ….…  протокол від 06.09. 2021 р. № 1  завідувач кафедри  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сергій КУЗЬМЕНКОВ |

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**АСТРОНОМІЯ**

Освітня програма Середня освіта (фізика)

першого (бакалаврського) рівня

Спеціальність 014.08 Середня освіта (фізика) 014.04 Середня освіта (Математика)

Галузь знань 01 Освіта / педагогіка

Херсон 2021

**Опис курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва освітньої компоненти** | Астрономія |
| **Тип курсу** | Обов’язкова компонента |
| **Рівень вищої освіти** | Перший (бакалаврський) рівень освіти |
| **Кількість кредитів/годин** | 8 кредитів / 240 годин |
| **Семестр** | ІІ семестр |
| **Викладач** | Сергій Кузьменков (**Kuzmenkov Serhii)** **доктор педагогічних наук, професор** |
| **Посилання на сайт** | <http://www.kspu.edu/About/Faculty/FPhysMathemInformatics/ChairPhysics/Staff/Kusmenkov.aspx> |
| **Контактний телефон, мессенджер** | (0552) 326768 |
| **Email викладача:** | [ksg3.14159@gmail.com](mailto:ksg3.14159@gmail.com) |
| **Графік консультацій** | за призначеним часом |
| **Методи викладання** | лекційні заняття, практичні заняття, презентації, тестові завдання, індивідуальні завдання |
| **Форма контролю** | 014.08 Середня освіта (фізика) екзамен  014.04 Середня освіта (Математика) залік |

1. Силабус «Астрономія» розроблено на основі авторської програми «Астрономія», що внесена до Збірника авторських програм з дисциплін кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету для підготовки студентів на здобуття ступенів вищої освіти «бакалавр», «магістр». Свідоцтво про реєстрацію авторських прав № 79262 від 02.04.2018.
2. **Анотація дисципліни:** Курс «Астрономія» покликаний показати розвиток уявлень про будову Всесвіту як одну з найважливіших сторін тривалого і складного шляху пізнання людством навколишньої природи і свого місця в ній, сприяти формуванню сучасної наукової картини світу. Він вiдiграє важливу роль в процесi пiдготовки майбутніх вчителів, сприяє формуванню наукового світогляду, опануванню методології наукових досліджень, може допомогти при проведенні та організації науково-дослідної роботи у гуртках, секція МАН тощо.
3. **Мета та завдання дисципліни:**

**Мета дисципліни:** систематизоване формування основ знань про методи і результати вивчення законів руху, фізичної природи, еволюції небесних тіл та Всесвіту в цілому, удосконалення володіння методологією наукових досліджень, використання цих знань і умінь у майбутній професійній діяльності.

**Завдання:**

**Методичні:**

Сформувати систему знань, необхідних для розуміння спостережуваних астрономічних явищ.

Сформувати сучасну астрономічну картину світу як складову частину природничо-наукової картини світу.

Сформувати уявлення про значення астрономічної науки для практичної діяльності людей.

Здійснювати інтелектуальне, естетичне та гуманітарне виховання студентів.

**Пізнавальні:**

Засвоїти предмет, структуру і роль астрономії у формуванні сучасної природничо-наукової картини світу.

Засвоїти основні принципи, методи і результати досліджень руху, фізичної природи, походження та розвитку космічних тіл, їх систем та Всесвіту в цілому.

Вивчити основні фізичні характеристики і будову Землі, Місяця інших планет і малих тіл Сонячної системи, Сонця і зір, нашої і інших галактик, Метагалактики.

Здобути уявлення про основні етапи розвитку астрономії і найбільш видатних вчених астрономів.

**Практичні:**

Здобути навички знаходити на небі найбільш відомі сузір’я і зорі, проводити спостереження Сонця, Місяця, планет, подвійних зір і зоряних скупчень неозброєним оком та за допомогою телескопа.

Здобути досвід проводити тематичні вечори та інші позакласні заходи, сприяти гуманітарному, естетичному та екологічному вихованню учнів.

Навчитися чітко розмежовувати: дійсний та вигаданий вплив на Землю і людей Місяця, Сонця, планет, зір; твердо встановлені факти і теорії від гіпотез і припущень; справжню науку від псевдонауки.

**Перелік знань та умінь студентів** (сформульовані та конкретизовані таким чином, щоб їх реально було перевірити за допомогою тестового контролю).

**знання:**

* предмет, структуру і роль астрономії у формуванні сучасної природничонаукової картини світу.
* основні принципи, методи і результати досліджень руху, фізичної природи, походження та розвитку космічних тіл, їх систем та Всесвіту в цілому.
* основні фізичні характеристики і будову Землі, Місяця інших планет і малих тіл Сонячної системи, Сонця і зір, нашої і інших галактик, Метагалактики.
* основні етапи розвитку астрономії і найбільш видатних вчених астрономів.

**вміння:**

* опанувати на сучасному рівні курс астрономії;
* розв’язувати задачі і виконувати вправи, запропоновані в шкільних підручниках, та їм подібні.
* грамотно працювати з рухомою картою зоряного неба, знаходити на небі найбільш відомі сузір’я і зорі, проводити спостереження Сонця, Місяця, планет, подвійних зір і зоряних скупчень за допомогою телескопа.
* чітко розмежовувати: дійсний та вигаданий вплив на Землю і людей Місяця, Сонця, планет, зір;твердо встановлені факти і теорії від гіпотез і припущень;справжню науку від псевдонауки.
* обґрунтовувати необхідність засвоєння астрономічних знань, використання їх у подальшому житті.

**Очікувані результати навчання**

Студент розуміє: предмет, структуру і роль астрономії у формуванні природничо-наукової картини світу; основні принципи, положення, методи і результати досліджень руху, фізичної природи, походження та еволюції космічних тіл, їх систем та Всесвіту в цілому.

Студент усвідомлює: пізнаваність Всесвіту; матеріальність та матеріальну єдність Всесвіту; головні результати і висновки щодо руху, фізичної природи, походження та еволюції космічних тіл, їх систем та Всесвіту в цілому; цілісність астрофізичної картини світу.

Студент готовий: застосовувати методи і досягнення астрономії для отримання теоретично і практично важливих результатів, набуті знання, навички і досвід для викладання астрономії у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах.

1. **Програмні компетентності та результати навчання**

**Після успішного завершення дисципліни здобувач формуватиме наступні програмні компетентності та результати навчання:**

**Інтегральна компетентність** - ІК. Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та фізики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в основній (базовій) середній школі.

**Загальні компетентності**:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та специфіки професійної діяльності.

ЗК4. Здатність працювати в команді.

ЗК5. Здатність до пошуку інформації з різних джерел, її аналізу, оброблення, зберігання та передавання.

ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати новітніми знаннями.

**Фахові компетентності:**

ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики та методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань.

ФК2. Володіння математичним апаратом фізики.

ФК3. Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

ФК5. Здатність до організації і проведення освітнього процесу з фізики у закладах загальної середньої освіти.

ФК8. Здатність керувати дослідницькою діяльністю учнів з фізики на уроках і в позакласній роботі (навчальна практика, МАН та інші форми).

ФК12. Здатність характеризувати досягнення фізичної науки та її роль у житті суспільства.

ФК13. Розуміння та обґрунтування доцільності реалізації стратегії сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем.

ФК15. Здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички для оволодіння основами теорії і методів фізичних досліджень

**Програмні результати навчання:**

**Знання**

ПРЗ1. Демонструє знання та розуміння основ оптики

ПРЗ3. Знає й розуміє математичні методи фізики та розділів математики, що є основою вивчення курсу оптики.

**Уміння**

ПРУ1. Аналізує оптичні явища з погляду фундаментальних фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

ПРУ2. Володіє методикою проведення сучасного фізичного експерименту з оптики.

ПРУ3. Розв’язує задачі різних рівнів складності з оптики.

ПРУ4. Користується математичним апаратом фізики, використовує математичні та числові методи, які часто застосовуються у оптиці.

ПРУ7. Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних технологій.

ПРУ8. Самостійно опрацьовує нові питання оптики за різноманітними інформаційними джерелами.

ПРУ9. Формує в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв’язки відповідно до вимог державного стандарту.

**Комунікація:**

ПРК2. Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення його глобальних проблем.

Автономія і відповідальність:

ПРА1. Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

1. **Структура курсу**

**014.08 Середня освіта (фізика)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кількість кредитів/годин** | **Лекції (год.)** | **Практичні заняття (год.)** | **Лабораторні заняття**  **(год.)** | **Самостійна робота (год.)** |
| 8 кредитів / 240 годин | 46 | 28 | 22 | 144 |
| 7,5 кредитів / 225 год (заочна ф.н.) | 10 | 6 | 0 | 209 |

**014.04 Середня освіта (Математика)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кількість кредитів/годин** | **Лекції (год.)** | **Практичні заняття (год.)** | **Лабораторні заняття**  **(год.)** | **Самостійна робота (год.)** |
| 8 кредитів / 240 годин | 46 | 28 | 22 | 144 |
| 7,5 кредитів / 225 год (заочна ф.н.) | 10 | 6 | 0 | 209 |

1. **Ознаки курсу**

**014.08 Середня освіта (фізика)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рік викладання** | **Семестр** | **Спеціальність** | **Курс (рік навчання)** | **Обов’язкова/ вибіркова компонента** |
| 2021-2022 н.р. | 7-8 | 104.08 Середня освіта (Фізика) | 4 | обов’язкова |

**014.04 Середня освіта (Математика)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рік викладання** | **Семестр** | **Спеціальність** | **Курс (рік навчання)** | **Обов’язкова/ вибіркова компонента** |
| 2021-2022 н.р. | 7-8 | **014.04 Середня освіта (Математика)** | 4 | обов’язкова |

1. **Технічне й програмне забезпечення/обладнання**

Навчальні заняття проводяться в обсерваторії, спеціалізованої лабораторії «Фізики та освітніх технологій» №426, оснащеної комп’ютерною та проекційною технікою. Студенти забезпечуються електронними планшетами та іншими навчально методичними засобами.

**Сайт кафедри фізики та методики її навчання** <http://www.kspu.edu/About/Faculty/FPhysMathemInformatics/ChairPhysics/Teaching_methodically_zabezpechennya_dist.aspx>

**Підручники та посібники Кузьменков С.Г.** <http://www.kspu.edu/About/Faculty/FPhysMathemInformatics/ChairPhysics/Staff/Kusmenkov/Textbooks.aspx>

Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин I. А. Загальна астрономія: підручник / С. М. Андрієвський, С. Г. Кузьменков, В. А. Захожай, I. А. Климишин. — Харків : ПромАрт, 2019. — 524 с. **Будь ласка, використовуйте цей ідентифікатор, щоб цитувати або посилатися на цей матеріал:**[**http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/23748**](http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/23748)

1. **Політика курсу**

Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни вимагається 100% відвідування очне або дистанційне відвідування всіх лекційних занять. Пропуск понад 25% занять без поважної причини буде оцінений як FX.

Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни (екзамен) необхідно протягом семестру набрати мінімум 40 балів (максимум 60 балів) за такі види діяльності як: робота на лекції, розв’язування задач на практичних заняттях, виконання лабораторних робіт, а також розв’язування домашніх контрольних робіт. 40 балів студент має можливість набрати під час екзамену в кінці семестру.

До всіх студентів освітньої програми відбувається абсолютно рівне ставлення.

Високо цінується академічна доброчесність. Від усіх студентів вимагається дотримання кодексу академічної доброчесності ХДУ. Виявлення порушення є серйозним проступком, який може призвести до несправедливого перерозподілу оцінок і, як наслідок, загального рейтингу студентів. Результатом виявлення плагіату під час виконання практичних та лабораторних завдань, контрольних робіт чи тестів зі сторони студента завдання буде нульове оцінювання цього завдання з послідовним зниженням підсумкової оцінки дисципліни принаймні на одну літеру. Будь ласка, поставтесь до цього питання серйозно та відповідально.

1. **Схема курсу**

**Вступ.**

**Змістовий модуль 1**. Тема: ***Основи практичної астрономії. Сонячна система.***

**Лекційний модуль**

1. Вступ. Предмет астрономії. Масштаби Всесвіту.
2. Основи вимірювання часу. Астрономічні основи календаря.
3. Сучасний сонячний календар. Календарні ери.
4. Рух планет. Кінематика та динаміка Сонячної системи.
5. Природа планет. Планети земної групи. Планети-гіганти
6. Малі тіла Сонячної системи.

**Практичний модуль**

*1. Вступ до астрономії. Масштаби Всесвіту.*

*Задачі:*

1.1. З речовини Землі зробили дріт довжиною від Землі до:

а) Сонця; б) α Центавра; в) Туманності Андромеди; г) меж спостережуваного Всесвіту. Оцініть діаметри цих дротів.

1.2. Оцінить, скільки зір у нашій Галактиці та скільки галактик у всьому Всесвіті доводиться на одну людину.

1.3. Як ви вважаєте, чого більше: зір у Галактиці чи комах на Землі?

1.4. Всесвіт зовсім маленький: зір у всьому Всесвіті стільки ж, скільки атомів у краплині води! Перевірте.

2.  *Кінематика Сонячної системи.*

*Задачі:* 1.3, 1.11, 1.12, 1.20, 1.22 [3].

*3. Динаміка Сонячної системи*. *Елементи космонавтики.*

*Задачі:* 2.6, 2.26. 3.15, 3.18, 3.27 [3].

*4. Природа планет – 1.*

*Задачі:* 4.8, 4.11, 4.21, 4.23, 4.33, 5.11, 5.20, 5.23 [3].

*5. Природа планет – 2.*

*Задачі:*  5.25, 5.31, 6.1, 6.3, 6.7, 6.21, 6.24 [3].

*6. Малі тіла Сонячної системи.*

*Задачі:* 8.1, 8.2, 8.9, 8.26, 8.27 [3].

*7. Астрономія і астрологія.*

1. Що таке астрологія?

2. Історія виникнення і розвитку астрології.

3. Як складаються гороскопи?

4. Астрологія і наука.

5. Чому люди вірять астрологам?

**Модуль самостійної роботи**

1. Розв’язування задач з теми: “Масштаби Всесвіту”

*Задачі:*

1. Що більше: кулонівська сила притягання електрона до протону в атомі водню чи ньютонівська сила притягання двох космонавтів, які обмінюються рукостисканням у відкритому космосі?
2. Що більше: кутовий розмір диску Місяця чи Туманності Андромеди?
3. Скільки необхідно дисків Місяця для того, щоб покрити ними усе небо?
4. Як відомо, мураха сильніше за слона, оскільки він піднімає вагу у декілька разів більше власного, а слон цього зробити не може. І бігає мураха швидше: він пробігає довжину свого тіла, за менший час, ніж слон. Подивимось з цієї точки зору на космічні тіла. За який час Земля у русі навколо Сонця проходить відстань, яка дорівнює діаметру Землі?
5. Розв’язування задач з кінематики Сонячної системи.

*Задачі:* 1.2, 1.4, 1.14, 1.16 [3].

1. Розв’язування задач з динаміки Сонячної системи та теми: “Елементи космонавтики”

*Задачі:* 2.9, 2.27, 2.38, 3.28, 3.34 [3].

4.  Розв’язування задач з теми: “Спостережувані характеристики та природа планет”

*Задачі:* 4.1, 4.12, 4.13, 4.21а), 5.25 [3].

5.  Історія виникнення і розвитку астрології. Принципи побудови гороскопів.

6. Сучасна уфологія. Історія виникнення. Що визнають за НЛО?

7. Наскальні малюнки, фігури у долині Наска. Кам'яні монументи: Стоунхендж, Єгипетські піраміди, Баальбекська веранда, статуї острова Пасхи. Стародавні географічні карти, календарі.

8. Становлення науки про пошук життя у космосі. Формула Дрейка. Основні властивості життя на Землі. Типовість земного життя (переваги карбону, переваги води як розчинника). Нехімічне життя.

**Змістовий модуль 2**. Тема: ***Зорі. Галактика. Метагалактика***

**Лекційний модуль**

1. Телескопи та приймачі випромінювання.

2. Спостережувані характеристики зір

3. Будова і джерела енергії зір.

4. Еволюція зір.

5. Галактика. Метагалактика.

**Практичний модуль**

*1. Проблема SETI: феномен НЛО.*

1. Сучасна уфологія. Історія виникнення.
2. Хто спостерігає НЛО?
3. Зустріч з пілотами НЛО.
4. Що визнають за НЛО?
5. Нерозпізнані НЛО.

*2. Проблема SETI: палеовізити на Землю.*

1. Предмети вжитку (доісторичні скальпелі, залізна колона з Делі, стародавні вироби з алюмінію і платини).
2. Твори мистецтва (наскальні малюнки, фігури у долині Наска).
3. Кам’яні монументи (Стоунхендж, єгипетські піраміди, баальбекська веранда, статуї острова Пасхи).
4. Легенди міфи і письмові джерела (епос про Гільгамеша, книга пророка Ієзекіїля, “Махабхарата” і “Рамаяна”, китайські джерела).
5. Доісторична і стародавня наука (астрономія і стародавні календарі).

*3.Спостережувані характеристики зір. Будова зір. Джерела енергії зір.*

*Задачі:* 1.6, 1.7, 1.8, 1.18, 1.21, 1.26 [4].

*Задачі:* 2.10, 2.11, 2.15, 2.21, 3.2, 3.4, 3.6, 3.22, 3.23 [4].

*4. Проблема SETI: можливі форми життя у Всесвіті, сучасні проекти SETI.*

1. Основні властивості життя на Землі.

2. Виникнення життя на Землі. Огляд сучасних гіпотез.

3. Виникнення розуму.

4. Які форми може приймати життя? Частина 1. Типовість земного життя:

а) переваги карбону;

б) переваги води як розчинника.

5. Які форми може приймати життя? Частина 2. Інші можливості. Нехімічне життя.

6. Сучасні російські проекти SETI,

7. Інші іноземні проекти SETI.

*6. «Чи були американці на Місяці?»*

1. Фотографії: тіні, задній план, зорі, хрестики, що зникають, сліди на поверхні, Земля на фотографіях.
2. «Місячний вітер»: історія з прапором.
3. «Усе знято в Голівуді».
4. Скафандри, випромінювання, історія з пальним, перенавантаження під час посадки на Місяць.
5. Фізика: невагомість, пересування астронавтів по поверхні Місяця, досліди Галілея, грунт з Місяця, лазерні відбивачі, спостереження Місяця за допомогою телескопів.

**Модуль самостійної роботи**

1. Розв’язування задач з теми “Спостережувані характеристики зір”

*Задачі:* 1.5а), 1.9, 1.14а), в), 1.16а), 1.27а), б) [4].

2. Розв’язування задач з теми “Будова зір”

*Задачі:* 2.1, 2.13, 2.16, 2.18 [4].

3. Розв’язування задач з теми “Джерела енергії зір”.

*Задачі:* 3.1, 3.2, 3.11, 3.16 [4].

4. Розв’язування задач з теми “Еволюція зір”.

*Задачі:* 4.12, 4.20, 4.21, 5.22, 5.27 [4].

1. Основні властивості життя на Землі. Типовість земного життя (переваги карбону, переваги води як розчинника). Нехімічне життя.
2. Становлення науки про пошук життя у космосі. Формула Дрейка.
3. Проблема SETI: Чому мовчить космос?
4. Самоподібні геометричні об'єкти. Формула Мандельброта. Фрактали у космосі.
5. Геометрії Евкліда, Лобачевського, Рімана.
6. Еволюція Метагалактики як відображення її геометрії.

**9. Система оцінювання та вимоги: форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання**

**Розподіл балів, які отримують здобувачі, за результатами опанування освітньої компоненти/навчальної дисципліни, формою семестрового контролю якої є екзамен**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Модуль 1. ***Основи практичної астрономії. Сонячна система.*** | | | | | | | | | | | | | | | | | Сума балів |
| № | Види навчальної діяльності (робіт) | Тема 1 Предмет астрономії. Масштаби Всесвіту | | Тема 2  Основи вимірювання часу. Астрономічні основи сучасного календаря. | | Тема 3  Космічні тіла Сонячної системи. Рух космічних тіл. | | | Тема 4  Природа планет. Планети земної групи. | | Тема 5  Планети-гіганти. Карликові планети. Екзопланети. | | | | Тема 6  Малі тіла Сонячної системи | | Тема 7  Спостережувані характеристики зір. Природа зір. | |  |
|  | **Обов’язкові види навчальної діяльності (робіт)** | | | | | | | | | | | | | | |  |  | | | |
| 1. | аудиторна робота (заняття у дистанційному режимі) | 2 | | 3 | | 1 | | | 2 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | **12** |
| - практичні роботи | 4 | | 2 | | 4 | | | 4 | | 2 | | | | 4 | | 4 | | **24** |
| 2. | самостійна робота (домашні практичні завдання, виконання індивідуальних завдань, підготовку презентацій з дисципліни, опрацювання/написання конспекту) | 2 | | 3 | | 2 | | | 2 | | 2 | | | | 2 | | 2 | | **15** |
| 3. | Контрольна робота | 5 | | | 5 | | 5 | | 5 | | | 5 | | | | 5 | | 5 | **35** |
|  | **Поточне оцінювання (разом)** |  | | | **29** | |  | | **31** | | |  | | | |  | |  | **60** |
| **Підсумковий контроль** |  | | |  | |  | |  | | |  | | | |  | |  | **40** |
| **Разом балів** |  | | |  | |  | |  | | |  | | | |  | |  | **100** |
|  | **Вибіркові види діяльності (робіт)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | - участь у наукових, науково-практичних конференціях, олімпіадах;  - підготовка наукової статті, наукової роботи на конкурс | |  | |  | |  |  | |  | | |  |  | | | | | **max 10** |

Під час заповнення журналу бали за тему отриманні під час роботи на лекції та практичному занятті сумуються, та виставляються на сторінці практичного заняття.

Студенти можуть отримати до 10% бонусних балів за виконання індивідуальних завдань, підготовку презентацій з дисципліни (в тому числі англійською мовою), участь у конкурсах наукових робіт, предметних олімпіадах, конкурсах, неформальній та інформальній освіті.

**Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю**

|  |  |
| --- | --- |
| **Кількість балів** | **Критерії оцінювання** |
| 40 | Студент дає повну розгорнуту відповідь на питання у білеті, розв’язок задачі правильний без помилок, задача оформлена згідно вимог. |
| 30-39 | Відповідь правильна, повна, але не містить розгорнуту аргументацію; розв’язок задачі правильний без помилок, задача оформлена згідно вимог. |
| 20-29 | Відповідь в цілому правильна, але містить неточності, не повна; розв’язок задачі містить помилки, оформлення задачі не відповідає вимогам. |
| 10-19 | Відповідь в цілому правильна, але містить грубі помилки, не повна; задача розв’язана не вірно. |
| 0-9 | Відповідь в цілому не правильна, але студент намагається відповісти на питання; задача розв’язана не вірно. |

**10. Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)**

1. Климишин І.А. Астрономія: навч. посіб / І.А. Климишин. – О: Астропринт, 2012. – 351 с.
2. Кузьменков С.Г. Сонячна система: зб. задач: навч. посіб / С.Г. Кузьменков, І.В. Сокол. – К.: Вища шк., 2007. – 168 с.
3. Кузьменков С. Г. Зорі: астрофізичні задачі з розв'язанням: навчальний посібник / С.Г. Кузьменков - Київ: Освіта України, 2010. - 206 с.
4. Кузьменков С.Г. Тестові завдання з астрономії: навчальний посібник / С.Г. Кузьменков, М.О. Бабенко. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 64 с.
5. Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин I. А. Загальна астрономія: підручник / С. М. Андрієвський, С. Г. Кузьменков, В. А. Захожай, I. А. Климишин. — Харків : ПромАрт, 2019. — 524 с. Будь ласка, використовуйте цей ідентифікатор, щоб цитувати або посилатися на цей матеріал: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/23748>

**Додаткова література**

1. Beer M.E. How special is the Solar system? / M.E. Beer, A.R. King, M. Livio, J.E. Pringle // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. – 2004. – V. 354. – Issue 3. – pp. 763–768.
2. Belbruno E. Where Did the Moon Come From? / E. Belbruno, J. R. Gott // The Astronomical Journal. – 2005. – V. 129. – Issue 3. – pp. 1724–1745.
3. Goldreich P. Final Stages of Planet Formation / P. Goldreich, Y. Lithwick, R. Sari // The Astrophysical Journal. –2004. – V. 614. – Issue 1. – pp. 497–507.
4. Schroder K.-P. Distant future of the Sun and Earth revisited / K.-P. Schroder, S.R. Connon // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. – 2008. – V. 386. – Issue 1. – pp. 155–163.
5. Soter S. What is a planet? / S. Soter // Astronomical Journal. – 2006. – V. 132. – pp. 2513–2519.
6. Александров Ю.В. Астрономія. Історико-методологічний нарис / Ю.В. Александров. – К.: «Сфера», 2000. – 88 с.
7. Александров Ю.В. Небесна механіка: Підручник / Ю.В. Александров. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2004. – 236 с.
8. Гокінґ С. Коротка історія часу / С. Гокінґ; переклад з англійської: колективний. – Київ: К. І. С., 2015. – 201 с.
9. Гокінґ С. Найкоротша історія часу / С. Гокінґ; переклад з англійської: Ігор Андрущенко; ілюстрації: Ольга Іголкіна. – Харків: КСД, 2016. – 160 с.
10. Иванов В.В. Парадоксальная Вселенная/ В.В. Иванов, А.В. Кривов, П.А. Денисенков. – СПб.: Изд-во Петербург. ун-та, 1997. – 144 с.
11. Киселевич Л.С. Порівняльна планетологія [Текст]: підручник / Л.С. Киселевич. – К. : Ніка-Центр, 2011. – 256 с
12. Климишин І.А. Історія астрономії / І.А. Климишин. – Івано-Франківськ: видавн. ІФТКДІ, 2000. – 652 с.
13. Ксанфомалити Л.В. Парад планет / Л.В. Ксанфомалити. – М.: Наука. Физмат-лит., 1997. – 256с.
14. Кузьменков С. Великий ювілей / Сергій Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2009. – № 2. – С. 44–48.
15. Кузьменков С. Застосування закону збереження моменту імпульсу під час навчання астрономії / Сергій Кузьменков // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 6. – С. 30–35.
16. Кузьменков С. Йоганн Кеплер і революція в астрономії / Сергій Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2009. – № 3. – С. 3–6.
17. Кузьменков С.Г. Історичні, методологічні та світоглядні аспекти вивчення законів Кеплера в університетському курсі астрономії / С.Г.Кузьменков // Збірник наукових праць БДПУ (Педагогічні науки). – № 3. – Бердянськ: БДПУ, 2009. – С. 181–190.
18. Кузьменков С.Г. Про одну маловідому теорему / С.Г. Кузьменков // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 99 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧНПУ, 2012. – С. 213–218. (Серія: Педагогічні науки).
19. Кузьменков, С. Актуальні проблеми астрономічної освіти [Текст] / Сергій Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – № 7. – С. 27–32
20. Кузьменков, С. Що таке час? Задачний підхід в астрономії [Текст] / Сергій Кузьменков, Ігор Сокол // Фізика та астрономія в школі. – 2009. – № 6. – С. 17–20.
21. Кузьменков, С. Комети: історичний, методологічний, світоглядний та культурологічний аспекти [Текст] / Клим Чурюмов, Сергій Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 1. – С. 3–7.
22. Кузьменков, С.Г. Посилення ролі доведень під час навчання астрономії на прикладі теми: «Джерела енергії зір» [Текст] / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2014. – № 4. – С. 21–24.
23. Кузьменков, С.Г. Посилення ролі доведень під час навчання астрономії на прикладі теми: «Джерела енергії зір». Ядерні реакції [Текст] / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2014. – № 5. – С. 21––24.
24. Кузьменков, С.Г. Посилення ролі доведень під час навчання астрономії на прикладі теми: «Джерела енергії зір». Сонячні нейтрино [Текст] / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2014. – № 6. – С. 36–43.
25. Кузьменков, С.Г. Посилення ролі доведень під час навчання астрономії. Докази обертання Землі навколо своєї осі та навколо Сонця [Текст] / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2015. – № 3. – С. 28–33.
26. Кузьменков, С.Г. Методичні особливості вивчення теми: «Чорні діри» в процесі підготовки майбутніх учителів фізики та астрономії [Текст] / С.Г. Кузьменков // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 127 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧНПУ, 2015. – С. 90–94. (Серія: Педагогічні науки).
27. Кузьменков, С.Г. Методичні особливості вивчення теми: «Чорні діри» в процесі підготовки майбутніх учителів фізики та астрономії. Від утворення чорних дір до їх випаровування [Текст] / С.Г. Кузьменков // Збірник наукових праць Кам’янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – Вип. 21. – С. 252–255.
28. Кузьменков С. Що таке планети? Одинадцять років по тому [Текст] / Володимир Захожай, Сергій Кузьменков // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2017. – № 6. – С. 31–36.
29. Місячна одіссея / Під ред. Я.С. Яцківа. – К.: Академперіодика, 2007. – 241 с
30. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум / И.С. Шкловский. – М.: Наука, 2000. – 320 с.

***Інформаційні ресурси***

1. Національне управління з аеронавтики і дослідження космічного простору (National Aeronautics and Space Administration (NASA)) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.nasa.gov/ . – Назва з екрана.
2. Енциклопедія поза сонячних планет. The Extrasolar Planets Encyclopaedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://exoplanet.eu/. – Назва з екрана.
3. Європейське космічне агенство (European Space Agency) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.esa.int/ESA. – Назва з екрана.
4. Астрономічна картинка дня. Astronomy Picture of the Day [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://apod.nasa.gov/apod/. – Назва з екрана.