

Державний вищий навчальний заклад «Маріупольський будівельний коледж»

Циклова комісія природничо-математичних і комп'ютерних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора

з навчальної роботи

_____ О.П. Зубкова

“ ___ ” _____ 2015 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АСТРОНОМІЯ

напрямок підготовки **030509** «Облік і аудит»

спеціальність **5.03050901** «Бухгалтерський облік»

відділення Дизайнерсько-економічне

2015 – 2016 рік

Робоча програма з астрономії для студентів за напрямами підготовки **030509**
«Облік і аудит», спеціальністю **5.03050901** «Бухгалтерський облік»
„28” серпня 2015 року – 20 с.

Розробник: **Корюков І.В.** – викладач фізики та інформатики, спеціаліст вищої
категорії.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії природничо-
математичних і комп’ютерних дисциплін

Протокол № 1 від «31» серпня 2015 року

Голова циклової комісії природничо-математичних і комп’ютерних дисциплін

_____ В.Ф. Нестеров

«31» серпня 2015 року

Робоча програма погоджена завідуючою дизайнерсько-економічного відділення

_____ (Аносова А.В.)

“ ___ ” _____ 2015 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 1	Галузь знань 0305 «Економіка та підприємництво»	Нормативна	
	Напрямок підготовки 030509 «Облік і аудит»		
Розділів - 2	Спеціальність: 5.03050901 «Бухгалтерський облік»	Рік підготовки: 1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин - 34		1-й	
		Лекції	
		24 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента -	Освітньо-кваліфікаційний рівень: молодший спеціаліст	Практичні, семінарські	
		4 год.	
		Лабораторні	
		6 год.	
		Самостійна робота	
		-	-
		Індивідуальні завдання: -	
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи: аудиторних – 100%, самостійних – 0%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Мета: оволодіння певними прийомами та навичками їх застосувань до розв'язання практичних задач; готовність застосовувати знання з астрономії у вивченні багатьох загальноосвітніх навчальних предметів; отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах; забезпечення умов для досягнення кожним студентом практичної компетентності; сприяння неформального засвоєння теоретичного матеріалу, формування навичок порівняння, класифікації, узагальнення, застосування понять і об'єктів, вироблення стилю мислення, тобто вміння класифікувати об'єкти, встановлювати закономірності, виявляти зв'язки між різними явищами, приймати рішення, продуктивно мислити. Всебічна підготовка спеціаліста, глибоке засвоєння астрономічних законів і теорій, оволодіння навчальним матеріалом, необхідним для широкого застосування у поясненні хімічних, геофізичних, біологічних, екологічних та інших природних явищ, цілісного уявлення про природничо-наукову картину світу, розуміння значення і місця астрономії в структурі природничих наук. Її зміст достатній для продовження вивчення астрономії як навчального предмета у вищих навчальних закладах.

Завдання: Формування і розвиток умінь практичного використання набутих знань та поглиблення компетентності у предметних галузях, які пов'язані з вибором професії чи подальшим навчанням, а саме :

- компетенції соціально-особистісні – розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно природи (принципи біоетики), екологічна грамотність, здатність учитися, креативність, здатність до системного мислення;
- загальнонаукові компетенції – розуміння причинно-наслідкових зв'язків, володіння математичним апаратом, базові знання сучасних інформаційних технологій, базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін;
- інструментальні компетенції – здатність до письмової та усної комунікації рідною мовою, навички роботи з комп'ютером, дослідницькі навички, тощо.

Курс астрономії для академічного рівня має забезпечити опанування студентами основних гіпотез, моделей, концепцій, законів, явищ на рівні теоретичних узагальнень, достатніх для розуміння та пояснення хімічних та біологічних явищ і процесів, формування цілісного географічного образу планети Земля, опанування основ медичних знань, формування екологічної культури, вміння гармонійно облаштовувати стосунки з природою і соціумом, забезпечення відповідного рівня соціалізації молодшої людини.

Астрономії треба так навчати, щоб студенти вміли її застосовувати, тобто забезпечити прикладну спрямованість викладання астрономії для формування стійких мотивів до навчання взагалі і до вивчення астрономії зокрема.

Практична компетентність передбачає, що випускник коледжу:

- вміє будувати і досліджувати найпростіші астрономічні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, задач, пов'язаних з ними; вміє оволодівати необхідною оперативною інформацією для розуміння постановки задачі, її характеру й особливостей; уточнювати вихідні дані, мету задачі, знаходити необхідну додаткову інформацію, засоби розв'язання задачі; розчленовувати задачі на складові, встановлювати зв'язки між ними, складати план розв'язання задачі; вибирати засоби розв'язання задачі, їх порівнювати і застосовувати оптимальні; перевіряти правильність розв'язання задачі; аналізувати та інтерпретувати отриманий результат, оцінювати його придатність із різних позицій; узагальнювати задачу, всебічно її розглядати; приймати рішення за результатами розв'язання задачі;
- володіє технікою обчислень, раціонально поєднуючи усні, письмові, інструментальні обчислення, зокрема наближені;
- вміє проектувати і здійснювати алгоритмічну та евристичну діяльність;
- вміє працювати з формулами (розуміти змістове значення кожного елемента формули, знаходити їх числові значення при заданих значеннях змінних, виражати одну змінну через інші і т. п.);
- вміє читати і будувати графіки функціональних залежностей різних астрономічних величин, досліджувати їх властивості;

- вміє оцінювати шанси настання тих чи інших подій, міру ризику при прийнятті того чи іншого рішення, вибирати оптимальне рішення.

Практична компетентність є важливим показником якості астрономічної освіти, природничої підготовки молоді. Вона певною мірою свідчить про готовність молоді до повсякденного життя, до найважливіших видів суспільної діяльності, до оволодіння професійною освітою.

Реалізація у навчанні прикладної спрямованості навчання астрономії означає:

1) створення запасу астрономічних моделей, які описують реальні явища і процеси, мають загальнокультурну значущість, а також вивчаються у суміжних предметах;

2) формування в студентів знань та вмінь, які необхідні для дослідження цих астрономічних моделей;

3) навчання студентів побудові і дослідженню найпростіших астрономічних моделей реальних явищ і процесів.

Прикладна спрямованість астрономічної освіти суттєво підвищується завдяки впровадженню комп'ютерів у навчання астрономії, повноцінному введенню ймовірносно - статистичної змістової лінії у курс астрономії.

Одним із найважливіших засобів забезпечення прикладної спрямованості навчання астрономії є встановлення природних міжпредметних зв'язків астрономії з іншими предметами, у першу чергу, з природничими. Особливої уваги заслуговує встановлення тісних, взаємовигідних зв'язків між астрономією, фізикою, біологією, географією, математикою та інформатикою – освітніми галузями, які є визначальними у підготовці особистості до життя у постіндустріальному, інформаційному суспільстві. Широке застосування комп'ютерів у навчанні астрономії доцільне для проведення практичних занять, інформаційного забезпечення, візуального інтерпретування астрономічних явищ, проведення досліджень.

3. Програма навчальної дисципліни

Введення

Тема 1. Предмет астрономії та його особливості. Задачі астрономії на різних історичних етапах. Галузі астрономії. Зв'язок астрономії з іншими науками. Найвидатніші творці астрономії. Розвиток астрономічної науки в Україні. Астрономічні знання і розвиток цивілізації.

Розділ 1.

Практичні основи астрономії

Тема 2. Зоряне небо та небесна сфера. Сузір'я та походження їхніх назв. Поділ зоряного неба на сузір'я. найвідоміші сузір'я неба та північної сфери. Зміна вигляду зоряного неба в різні пори року. Орієнтування за Сонцем, сузір'ями і Полярною зорею на місцевості і за часом.

Тема 3. Точки і лінії небесної сфери. Залежність висоти полюса світу від географічної широти місця спостереження. Горизонтальна та екваторіальна система координат. Явища, пов'язані з добовим обертанням Землі: схід та захід світил (моменти кульмінації та висоти). Зоряні карти. *Лабораторна робота №1 «Вивчення зоряного неба за допомогою рухомої карти».*

Тема 4. Видимі зоряні величини. Найяскравіші зорі на небі та в північній півсфері. Одиниці відстаней в астрономії. Абсолютна зоряна величина.

Тема 5. Визначення відстаней до зір. Хімічний склад зоряної речовини. Температури, світності, розміри, маси, густини зір. Взаємозв'язок між розміром, температурою та абсолютною зоряною величиною.

Тема 6. Видимий рух Сонця та Місяця. Екліптика. Невідповідність астрологічних уявлень знанням про екліптику. Псевдонауковість астрології, критика астрологічних поглядів і передбачень. Сонячні та місячні затемнення, частота і умови видимості. Припливні явища.

Тема 7. Принципи вимірювання часу. Зоряний час. Сонячний час: справжній і середній. Рівняння часу. Шкала всесвітнього часу. Лінія зміни дат. Літній та

зимовий час. Календар. Сонячні, місячні та місячно-сонячні календарі. Юліанський та григоріанський календарі. *Лабораторна робота №2 «Визначення максимальної різниці місцевого часу для подвір'я та аудиторії».*

Розділ 2.

Природа тіл Сонячної системи.

Тема 8. Системи світу Птолемея і Коперника. Закони Кеплера та їх зв'язок із законами Ньютона. Історія вивчення, склад і будова Сонячної системи. Можливість існування невідомих планет у Сонячній системі.

Тема 9. Видимий рух планет. Планетні конфігурації, синодичні та сидеричні періоди. Використання законів руху для визначення відстаней до тіл Сонячної системи, а також розмірів і мас небесних тіл. Подібність та відмінність між планетами земної групи та планетами-гігантами.

Тема 10. Астероїди. Комети. Метеори та метеорити. Метеорні потоки. Фізичні характеристики малих тіл Сонячної системи та гіпотези походження. Астероїдна небезпека.

Тема 11. Загальні характеристики Сонця, внутрішня будова, атмосфера, обертання Сонця. *Лабораторна робота №3 «Сонячне світло – джерело енергії».*

4. Структура навчальної дисципліни

№ п/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
		усього	У тому числі				
			лекції	семін.	лаб.р.	інд.	с.р.
Введення							
1	Тема 1. 1. Предмет астрономії та його особливості. 2. Задачі астрономії на різних історичних етапах. 3. Галузі астрономії. 4. Зв'язок астрономії з іншими науками.	2	2				

	5. Найвидатніші творці астрономії. 6. Розвиток астрономічної науки в Україні. 7. Астрономічні знання і розвиток цивілізації.						
	Всього:	2	2				
Розділ 1. Практичні основи астрономії							
2	Тема 2. 1. Зоряне небо та небесна сфера. 2. Сузір'я та походження їхніх назв. 3. Поділ зоряного неба на сузір'я. 4. Найвідоміші сузір'я неба та північної сфери. 5. Зміна вигляду зоряного неба в різні пори року. 6. Орієнтування за Сонцем, сузір'ями і Полярною зорею на місцевості і за часом.	2	2				
3	Тема 3. 1. Точки і лінії небесної сфери. 2. Залежність висоти полюса світу від географічної широти місця спостереження. 3. Горизонтальна та екваторіальна система координат. 4. Явища, пов'язані з добовим обертанням Землі: схід та захід світил (моменти кульмінації та висоти). 5. Зоряні карти.	2	2				
4	Лабораторна робота №1 <i>«Вивчення зоряного неба за допомогою рухомої карти».</i>	2			2		

5	Тема 4. 1. Видимі зоряні величини. 2. Найяскравіші зорі на небі та в північній півсфері. 3. Одиниці відстаней в астрономії. 4. Абсолютна зоряна величина.	2	2				
6	Тема 5. 1. Визначення відстаней до зір. 2. Хімічний склад зоряної речовини. 3. Температури, світності, розміри, маси, густини зір. 4. Взаємозв'язок між розміром, температурою та абсолютною зоряною величиною.	2	2				
7	Тема 6. 1. Видимий рух Сонця та Місяця. 2. Екліптика. 3. Невідповідність астрологічних уявлень знанням про екліптику. 4. Псевдонауковість астрології, критика астрологічних поглядів і передбачень. 5. Сонячні та місячні затемнення, частота і умови видимості. 6. Припливні явища.	2	2				
8	Тема 7. 1. Принципи вимірювання часу. 2. Зоряний час. 3. Сонячний час: справжній і середній. 4. Рівняння часу. 5. Шкала всесвітнього часу. 6. Лінія зміни дат. 7. Літній та зимовий час.	2	2				

	8. Календар. Сонячні, місячні та місячно-сонячні календарі. 9. Юліанський та григоріанський календарі.						
9	Лабораторна робота №2 «Визначення максимальної різниці місцевого часу для подвір'я та аудиторії».	2			2		
10	Семинар-практикум №1 Контрольна робота №1 «Практичні основи астрономії».	2		2			
	Всього:	18	12	2	4		
	Розділ 2. Природа тіл Сонячної системи.						
11	Тема 8. 1. Системи світу Птолемея і Коперника. 2. Закони Кеплера та їх зв'язок із законами Ньютона. 3. Історія вивчення, склад і будова Сонячної системи. 4. Можливість існування невідомих планет у Сонячній системі.	2	2				
12	Тема 9. 1. Видимий рух планет. 2. Планетні конфігурації, синодичні та сидеричні періоди. 3. Використання законів руху для визначення відстаней до тіл Сонячної системи, а також розмірів і мас небесних тіл. 4. Подібність та відмінність між планетами земної групи та планетами-гігантами.	2	2				
13	Тема 10. 1. Астероїди.	2	2				

	2. Комети. 3. Метеори та метеорити. 4. Метеорні потоки. 5. Фізичні характеристики малих тіл Сонячної системи та гіпотези походження. 6. Астероїдна небезпека.						
14	Тема 11. 1. Загальні характеристики Сонця, внутрішня будова, атмосфера, обертання Сонця.	2	2				
15	Лабораторна робота №3 «Сонячне світло – джерело енергії»	2			2		
16	Семінар-практикум №3 Контрольна робота №2 «Природа тіл Сонячної системи»	2		2			
	Всього:	12	8	2	2		
	Усього годин за семестр:	32	22	4	6		

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Контрольна робота №1 «Практичні основи астрономії»	2
2	Контрольна робота №2 «Природа тіл Сонячної системи»	2

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	
2		
...		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	<i>«Вивчення зоряного неба за допомогою рухомої карти».</i>	2
2	<i>«Визначення максимальної різниці місцевого часу для подвір'я та аудиторії».</i>	2
3	<i>«Сонячне світло – джерело енергії»</i>	2

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	
2		

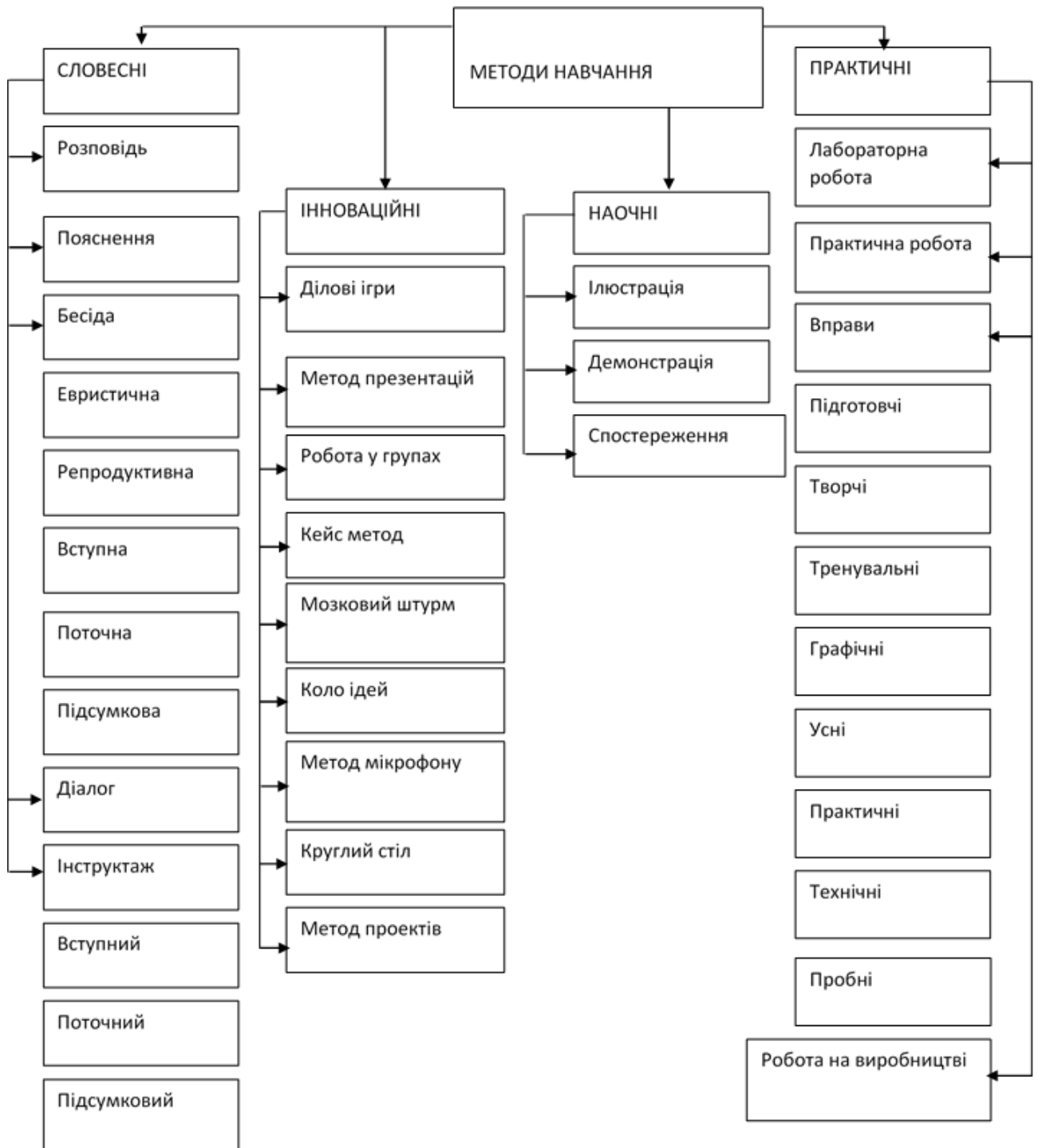
9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання передбачені з окремих тем предмета для певної категорії студентів (при підготовці до олімпіад, Нобелівських читань та ін.)

10. Методи навчання

Методами навчання студентів є використання лекційних та практичних занять (виконання лабораторних робіт, семінари – практикуми, підготовка презентацій студентами та ін).

Для засвоєння дисципліни та досягнення запланованих результатів використовуються наступні форми та методи навчання:



- для викладання нового матеріалу – лекційні та лекційно-практичні форми навчання;
 - для активізації пізнавальної діяльності студентів – реферативні роботи, практичні роботи з виходом на інші спеціальності з фаховою направленістю;
- Для досягнення поставлених цілей викладання дисципліни реалізуються наступні засоби та організаційні заходи:
- вивчення теоретичного матеріалу дисципліни на лекціях з використанням комп'ютерних технологій.

11. Методи контролю

Одним з суттєвих елементів процесу навчання є перевірка знань, вмінь та навичок, отриманих студентами. Проводяться наступні види контролю: поточний, тематичний та підсумковий контроль.

Призначення поточного контролю - перевірка засвоєння та оцінка результатів кожного заняття, постійне вивчення викладачем роботи усієї групи та окремих студентів.

Тематичний (періодичний) контроль перевіряє ступені засвоєння матеріалу за окремими розділами як цілою групою, так й окремими студентами.

Підсумковий контроль проводиться у кінці семестру або року. Його задача - зафіксувати максимум підготовки, яка забезпечить подальше навчання студентів.

Під час викладання дисципліни використовуються наступні методи контролю: спостереження, усний контроль, письмова перевірка, практична робота та дидактичні тести.

Спостереження - здійснюється викладачем під час щоденної праці. Цей метод дає відомості про рівень знань студента, про його вміння організувати своє робоче місце, його працездатність та самостійність. При проведенні цього різновиду контролю знань треба враховувати індивідуальні особливості студента, пов'язані з його віком, інтересом до навчання, відношенням до своїх успіхів.

Усний контроль - міститься з відповідей студентів на питання викладача на заняттях, заліках та іспитах. Застосовуються індивідуальні та фронтальні опитування.

Письмовий контроль дозволяє глибоко та ефективно перевірити знання студентів. При письмовому опиті використовуються дидактичні картки, програмований опит. Основними формами письмового опиту є домашні, самостійні та контрольні роботи.

Практичний метод контролю має ціль перевірити практичні вміння, навички студентів, здатність використовувати знання при вирішенні конкретних задач. Цей метод перевірки забезпечує зв'язок навчання з життям.

Дидактичні тести забезпечують об'єктивність контролю та виключають суб'єктивізм вчителя при перевірці знань та вмінь студентів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	100

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Приклад для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	100

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Приклад за виконання курсового проекту (роботи)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
----------------------	----------------------	---------------	------

до _____	до _____	до _____	100
----------	----------	----------	-----

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з астрономії

Особливістю астрономії як навчального предмета є його спрямованість на використання знань, умінь і навичок у житті. Навчання астрономії у кінцевому результаті має не тільки дати суму знань, а й сформувати достатній рівень компетенції. Тому складовими навчальних досягнень студентів з курсу астрономії є не лише володіння навчальним матеріалом та здатність його відтворювати, а й уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в стандартних і нестандартних ситуаціях у межах вимог навчальної програми до результатів навчання.

Оцінюються:

- 1) рівень володіння теоретичними знаннями, що їх можна виявити під час усного чи письмового опитування, тестування;
- 2) рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу (розрахункових, експериментальних, якісних);
- 3) рівень володіння практичними уміннями та навичками, що їх можна виявити під час виконання лабораторних робіт;

4) зміст і якість творчих робіт студентів (рефератів, проектів, творчих експериментальних робіт, виготовлення приладів, комп'ютерне моделювання фізичних процесів тощо).

Основними видами оцінювання є: поточне, тематичне, підсумкове за семестр, підсумкове річне оцінювання та державна підсумкова атестація. Поточне оцінювання носить заохочувальний, стимулюючий та діагностико-корегуючий характер, його необхідність визначається викладачем.

Навчальні досягнення студентів характеризуються за такими рівнями:

I. Початковий

1 бал.

Студент володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують відповіді «так» чи «ні».

2 бала.

Студент описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.

3 бала.

Студент за допомогою викладача зв'язно описує явище або його частини без пояснень відповідних причин, називає астрономічні явища, розрізняє буквені позначення окремих астрономічних величин.

II. Середній

4 бала.

Студент за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях викладача тощо.

5 балів.

Студент описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих астрономічних величин і формули з теми, що вивчають.

6 балів.

Студент може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності (власні, інших студентів), виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул).

III. Достатній.

7 балів.

Студент може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій).

8 балів.

Студент уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (викладача) робити висновки.

9 балів.

Студент вільно та оперативно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження особистих думок.

IV. Високий.

10 балів.

Студент вільно володіє вивченим матеріалом, уміло використовує наукову термінологію, вміє опрацьовувати наукову інформацію: знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети.

11 балів.

Студент на високому рівні опанував програмовий матеріал, самостійно, у межах чинної програми, оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання.

12 балів.

Студент має системні знання, може прийняти рішення, уміє аналізувати природні явища і робить відповідні висновки й узагальнення, уміє знаходити й аналізувати додаткову інформацію.

13. Методичне забезпечення

1. Науково-методичний комплекс.
2. Базова та допоміжна література.
3. Портрети вчених.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, семінарських занять, контрольних робіт.
5. Розробки лекцій та конспектів лекцій.

14. Рекомендована література

Базова

1. М.П.Пришляк. Астрономія.-Х.:Вид-во «Ранок», 2011.
2. І.А.Климишин, І.П.Крячко. Астрономія.-К.:Знання України,2003.

Допоміжна

1. Г.І.Малахова, Є.К.Страут. Дидактичний матеріал з астрономії.-М.:Просвещение, 1989.

15. Інформаційні ресурси

1.
<http://ua/partnersinlearningnetwork.com/communities/2d9d30ae1c454e8bb9a6a72144b62044/Pages/default.aspx/>
2. <http://3planeta.com/googlemaps/karty-google-maps.html>
3. www.iki.rassi.ru/nineplanets/jupiter.html
4. www.jpl.nasa.gov/galileo/hstimages.html
5. www.jpl.nasa.gov/galileo/callisto/p48188.html
6. www.antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap020205.html
7. www.antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/image/0110/IoNewVolcano_galileo.jpg
8. www.pioner.smr.ru/distance/planet.html
9. www.iki.rassi.ru/nineplanets/saturn.html
10. www.antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap011223.html
11. www.iki.rassi.ru/nineplanets/uranus.html
12. www.iki.rassi.ru/nineplanets/neptune.html