##### Львівський національний університет імені Івана Франка

Кафедра фізичної географії

 “**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

Проректор з науково-педагогічної

та виховної роботи

Гарасим Я.І.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 р.

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Метеорологія і кліматологія**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_6.040104\_”Географія”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності (тей)\_\_\_\_\_\_\_6.070500\_”Географія”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр і назва спеціальності (тей)

спеціалізації\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

інституту, факультету, відділення\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_географічного\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (назва інституту, факультету, відділення)

Львів 2017

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Форманавчання |  Курс  |  Семестр | Загальний обсяг (год.) | Всьогоаудит.(год.) | у тому числі (год.): | Самос-тійнаробота(год.) | Контрольні (модульні) роботи(шт.) | Розрахунково-графічні роботи(шт) | Курсові проекти (роботи), (шт.) | Залік(сем.) | Екзамен(сем.) |
| Лекції  | Лабораторні | Прак тичні |
| Денна | 2 | 3 | 126 | 48 | 32 | 32 |  | 72 |  |  |  |  | III |

Робоча програма складена на основі: ***освітньо-професійної програми*** ГСВО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ напряму \_6.040104\_”Географія \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(шифр, назва)

***варіативної частини освітньо-професійної програми*** спеціальності \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (шифр, назва)

Робоча програма складена -доцент Шубер Павло Михайлович, кандидат географічних наук (вчена ступінь, вчене звання, ім’я та ініціали автора (ів) програми)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізичної географії

Протокол № \_\_\_ від. “\_\_\_\_”\_вересня\_2017 р.

 Завідувач кафедри фізичної географії\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Мельник А.В./

Схвалено методичною комісією напряму (спеціальності)\_\_\_ 6.040104\_”Географія (шифр, назва)

Протокол № \_\_\_ від. “\_”\_вересня\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 р.

“\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 р. Голова \_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Біланюк В.І./

 (підпис) (прізвище та ініціали)

1.РІВЕНЬ СФОРМОВАНОСТІ ВМІНЬ ТА ЗНАНЬ

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр умінь та змістових модулів | Зміст умінь, що забезпечується |
| Модуль 1 | Теоретичні основи вчення про атмосферу. Пояснення формування і закономірностей вияву основних кліматотвірних процесів, формування і опис основних метеорологічних величин, що характеризують погоду. |
|  | Методичні засади вимірювання і географічної інтерпретації основних метеорологічних величин (сонячної радіації, температури та вологості повітря, хмар,атмосферного тиску і вітру.. |
|  | Аналіз синоптичної карти, теоретичні основи аналізу і прогнозу погоди. Вчення про повітряні маси, атмосферні фронти, циклони і антициклони. |
| Модуль 2 | Аналіз ролі чинника загальної циркуляції атмосфери у формуванні особливостей клімату. Історія вивчення та сучасні уявлення про складові загальної циркуляції атмосфери. |
|  | Аналіз і інтерпретація наслідків кліматичних впливів на різні аспекти функціонування природи і суспільства (погіршення екологічного стану повітряного басейну в умовах великих міст, глобального потепління сучасного клімату – «парниковий ефект», прояв небезпечних атмосферних явищ тощо). |
|  | Кліматичні класифікації, історія становлення та сучасна кліматична диференціація Землі. |

1. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційний курс - 32

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр змістовогомодуля | Назва змістового модуля | Кількість аудиторних годин |
|  | Змістовий модуль 1. Метеорологія і синоптичний аналіз. | 22 |
|  | Тема 1. Метеорологія й кліматологія: об'єкт і предмет дослідження. Місце в системі географічних наук. Історія метеорології і кліматології. Становлення метеорології і кліматології в світі і на Україні. Всесвітня метеорологічна організація (ВМО). | 2 |
|  | Тема 2. Повітря і атмосфера. | 2 |
|  | Тема 3. Радіація в атмосфері. | 2 |
|  | Тема 4. Тепловий режим системи “земля-атмосфера”. | 2 |
|  | Тема 5. Термодинаміка атмосфери. Зміни температури повітря з висотою. Стратиграфія і конвекція повітря. | 2 |
|  | Тема 6. Вода в атмосфері. Хмари. | 2 |
|  | Тема 7*.* Опади. | 2 |
|  | Тема 8. Атмосферний тиск. Баричне поле. | 2 |
|  | Тема 9. Вітер. | 2 |
|  | Тема 10. Загальна атмосферна циркуляція атмосфери. | 2 |
|  | Тема 11. Cиноптичний аналіз і прогноз. | 2 |
|  | Змістовий модуль 2. Клімат: чинники формування, геологічні і сучасні аспекти динаміки, дослідження і географія. | 10 |
|  | Тема 12. Клімат як чинник в епігеосфері. Мікроклімат. | 2 |
|  | Тема 13. Класифікації і районування клімату. | 2 |
|  | Тема 14. Історія клімату. Геологічний і історичний аспект. | 2 |
|  | Тема 15. . Людина і клімат. | 2 |
|  | Тема 16. Кліматична система. Кліматичне моделювання. Типи кліматів. | 2 |

* 1. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ - 32

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр змістового модуля | Назва змістового модуля | Кількість аудиторних годин |
|  | **Змістовий модуль 1. Метеорологія.** | 26 |
|  | Організація метеорологічної служби і метеорологічних спостережень в Україні і світі. Одноденний метеорологічний практикум на РЛГС (смт. Брюховичі).  | 2 |
|  | Вимірювання, опрацювання і географічний розподіл величин радіаційного балансу та тривалості сонячного сяйва | 4 |
|  | Вимірювання, опрацювання і географічний розподіл величин температури повітря, поверхні грунту, в грунті і воді | 4 |
|  | Вимірювання, опрацювання і географічний розподіл величин вологості повітря | 4 |
|  | Спостереження за хмарами і атмосферними явищами та їх географічний розподіл | 4 |
|  | Вимірювання, опрацювання величин атмосферних опадів, снігу і гідрометеорів та їх географічний розподіл | 4 |
|  | Вимірювання, опрацювання і географічний розподіл величин атмосферного тиску і вітру | 4 |
|  | **Змістовий модуль 2. Клімат: чинники формування, геологічні і сучасні аспекти динаміки, дослідження і географія.** | 6 |
|  | Робота з синоптичними картами. Основи синоптичного аналізу і прогнозу.  | 2 |
|  | Кліматичні показники та їх обчислення. Визначення типів кліматів окремих пунктів. Порівняльний аналіз кліматів пунктів. Опис і аналіз погоди за результатами спостережень під час проходження метеорологічного практикуму на РЛГС (смт. Брюховичі). | 4 |

* 1. ПРАКТИКА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр змістовогомодуля | Назва змістового модуля | Кількість годин |
|  | Метеорологічний практикум на РЛГС (смт. Брюховичі). | 6 |
|  | Метеорологічний розділ комплексної фізико-економіко-географчної практики (ЧГС, смт. Ворохта) | 18 |

* 1. Самостійна робота студента: (денна форма навчання) 72 год.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  Значення метеорології і кліматології для господарської діяльності... | 2 |
| 2 | Державний комітет з метеорології і кліматології України. Історія становлення ВМО | 2 |
| 3 | Склад сухого повітря біля земної поверхні: кисень, азот, вуглекислий газ. Будова атмосфери за газовим складом. | 4 |
| 4 | Вимірювання величин радіаційного балансу. Географічний розподіл сумарної радіації та радіаційного балансу. | 6 |
| 5 |  Вимірювання температури повітря, поверхні грунту і в грунті. Річний хід температури повітря і на поверхні води і його типи. | 4 |
| 6 |  Вертикальний розподіл температури в тропосфері і стратосфері. Приведення температури до рівня моря. | 4 |
| 7 | Атмосфера в гідрологічному циклі. Характеристики вологості повітря та їх вимірювання. | 4 |
| 8 | Місце атмосферних опадів у великому та малому кругообігу води та водному балансі земної кулі та окремих територій. Географічний розподіл опадів  | 4 |
| 9 | Вимірювання атмосферного тиску. Географічний розподіл атмосферного тиску біля земної поверхні. Центри дії атмосфери. | 4 |
| 10 | Характеристики вітру: напрям і швидкість і поривчастість. Географічний розподіл вітру | 4 |
| 11 | Зональність в розподілі тиску і вітру. Зони розподілу тиску і вітру з висотою в нижній і верхній тропосфері та стратосфері. | 4 |
| 12 | Повітряні маси. Трансформація повітряних мас. Атмосферні фронти, циклони, антициклони | 4 |
| 13 | Географічні чинники формування клімату:географічна широта, висота над рівнем моря, розподіл суші і моря, орографія, океанічні течії. Інші чинники кліматоутворення:.рослинний, сніговий і льодовиковий покрив. Антропогенний чинник. | 4 |
| 14 | Ботанічні класифікації: клімати де Кондоля, Кеппена, Віссмана, Тревата. Гідрологічні класифікації: клімати Воєйкова, А.Пенка. Грунтові класифікації: клімати Докучаєва, Волобуєва, Селянинова. | 4 |
| 15 | Лiтогенез i клiмат.Особливості гумідного і аридного клімату.Геохронологiя клiмату: палеозой, мезозой, кайнозой | 4 |
| 16 | Прикладні аспекти метеорології: агрометеорологія і авіаційна метеорологія. Прикладні аспекти метеорології. Лісова і медична метеорологія. | 4 |
| 17 | Поняття і складові кліматичної системи: “атмосфера -океан”,“атмосфера-суша”. Поняття і складові кліматичної системи: “атмосфера-льодовик атмосфера- рослинність”. | 4 |
| 18 | Повітряні маси. Клімати помірних широт: внутріконтинентальний, гірських районів. Клімати помірних широт західних частин материків і мусонних кліматів східного узбережжя. | 6 |

1. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ПІДРУЧНИКІВ, МЕТОДИЧНИХ ТА ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

**12. Методичне забезпечення**

1. Шубер П.М., Таранова Н.Б. Метеорологія і кліматологія. Практикум. Навчальний посібник. Тернопіль-Львів, 2008. – 219 с.

2. Шубер П.М Електронна версія практичних робіт по курсу «Метеорологія і кліматологія».

3. Шубер П.М. Електронна версія роздаткового матеріалу до лекційного курсу «Метеорологія і кліматологія»

4.Шубер П.М. Методичні вказівки для самостійної роботи з курсу «Метеорологія і кліматологія». Львів, 2012. -16 с.

**13. Рекомендована література**

**Базова**

1.. Алисов Б.П., Полтараус Б.В. Климатология. Изд. МГУ, 1974.

2. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. Л.: Гидрометеоиздат, 1983.

3. Зайцева Н.А. Аэрология. Л., Гидрометеоиздат, 1990, - с. 4-30.

4. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология: Учебник. 5-е изд. 2001.

5. Зверев А.С. Синоптическая метеорология. –Л., 1968, -с. 27-31.

6. Блютген И. География климатов. Т.1. – М.: Прогрес, 1972,- с. 58-84, с. 146-154.

7. Чирков Ю.И. Агрометеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – с. 29-60.

8. Дзердзевский Б.Л. Общая циркуляция атмосферы и климат. – М., 1975. – 286 с.

9. Кислов А.В. Теория климата.-М.: Изд-во Мгу, 1989.-147 с.

10. Кондратьев И.Я. Глобальный климат.М.: Наука, 1992.-356 с.

11. Несмелова Е.И., Филиппова М.Г. Микроклиматология: Учебное пособие. В 2-х ч. Ч.1, 1995; Ч. 2 , 1997.

12. Монин А.С. Введение в теорию климата.- Л.: Гидрометеоиздат, 1982.-246 с.

13. Роджер Г. Барри Погода и климат в горах. – Ленинград, Гидрометеоиздат, 1984.- с. 160-240.

14. Наталія Таранова, Павло Шубер Метеорологія і кліматологія. Тернопіль, 2014.-287 с.

15. <http://twri.tamu.edu/reports/2011/tr406.pdf>

16. <http://meteo.gov.ua/ua/33345/hmc/hmc_main/>

17. Alojzy Wos. Meteorologia dla geografow. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszwa 2000.- 313s. Pol.

18. Jerzy Pruchnicki. Metody opracowan klimatologicznych. Panstwowe Wydawnictwo Naukowe Warszwa 1987.- 203 s. Pol.

19. Krzysztof Migala. Pietra klimatyczne w gorach Europy a problem zmian globalnych. Wroclaw , 2005, Wydawnyctwo Uniwersytetu Wroclawskijego. -150 s.

20. http://nashaucheba.ru/v54358/проценко\_г.д.\_метеорологія\_та\_кліматологія?page=15

**Допоміжна**

1. Авиационная и супутниковая климатология. /Под ред. Г.В. Лесниковой и др./ - М.: Гидрометеоиздат, Моск. Отд-ние, 1986.-104 с.
2. Агроклиматические ресурсы Украины. /Под ред. В.Н.Бабиченко, Л.И.Сакали.- М.: Гидрометеоиздат,, Моск. отд-ние, 1971.
3. Алексеев В.А., Володин Е.М., Галин В.Я., Дымников В.П., Лыкосов В.Н. Моделирование современного климата с помощью атмосферной модели ИВМ РАН. Описание модели А5421 версии 1997 года и результатов эксперимента по программе АМІР ІІ РАН. Институт вычислительной математики. М., 1998.
4. Антропогенные изменения климата. /Под ред. М.И.Будыко, Ю.А.Израэля.- Л.: Гидрометеоиздат, 1987.
5. Аристотель. Метеорологика. Под. ред. Рожанского. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983.- 240 с.
6. Архипов П.Л. и др. Расчет влияния свойств подстилающей поверхности на формирование климатических полей. – М.: ВЦ АН СССР, 1987.- 24 с.
7. Асеев А.А. Древние материковые оледенения Европы.- М.:Наука, 1974.-319 с.
8. Атлас теплового баланса земного шара. Под ред. М.И. Будыко. – М., 1963.
9. Атмосферный озон и изменения глобального климата /Э.Л. Александров, И.Л. Кароль, Л.Р. Ракипова и др.- Л.: Гидрометеоиздат, 1982.
10. Баранкова Е.П. Зависимость годовых сумм суммарной радиации от широты места и продолжительности солнечного сияния. // Тр. Гл. геофиз. обсерв. – 1991. № 533. – с.3-9.
11. Баргуладзе Н.Н., Громова Т.Н., Капитонова Т.М. О химическом составе атмосферных осадков над экватором в Атлантического океана. // Тр. Гл. геофиз. Обсерв. – 1991. - №534. – с. 49-59. – Рус.
12. P.R.Crowe. Problemy klimatologii ogolnej. Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa, 1987. – 599 s.
13. Urshula Kosowska-Cezarek, Danuta Martyn, Krzystof Olszewski, Maria Kopacz-Lembowicz. Meteorologia i klimatologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa-Lodz, 2000.- 259s.
14. Urszula Kossowska-Cezak? Elzbeta Bajkiewicz-Grabowska. Podstawy hydrometeorologii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 2008.- 254s.
15. Krzysztof Kozuchowski. Klimat Polski. Nove spojrzenie. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 2011.- 293s.
16. Krzysztof Kozuchowski. Meteorologia i klimatologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 2005- 321s. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszwa 2000. - 279s. Pol.
17. Jerzzy Zwozdzjak, Anna Zwozdziak, Andrzej Szxzurek. Meteorologia w ochronie atmosfery.Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej. Wroclaw, 19998.- 234 s.
18. Biometeorologia turystyki i rekreacia.Pod redakcja naukowa Jerzego Boguckiego. Poznan, 1999, -347 s.
19. Alojzy Wos. Klimat Polski w drugiej polowie XX wieku. – Poznan, 2010.- 489 s.
20. Stefan Trzeciak. Meteorologia morska z oceanografia. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszwa 2000. Pol.
21. Krzysztof Blazejczuk. Bioklimatyczne uwarunkowania rekreacji turystyki w Polsce. Warszawa, PAN IG I PZ, 2004.- 292 s.
22. http://www.researchgate.net/profile/Jeljer\_Hoekstra/publication/228117613\_ASSESSING\_SIMULATIONS\_OF\_DAILY\_TEMPERATURE\_AND\_PRECIPITATION\_VARIABILITY\_WITH\_GLOBAL\_CLIMATE\_MODELS\_FOR\_PRESENT\_AND\_ENHANCED\_GREENHOUSE\_CLIMATES/links/0912f4ff559272146f000000.pdf
23. <http://twri.tamu.edu/reports/2011/tr406.pdf>
24. <http://www.wmo.int/pages/index_ru.html>
25. <http://meteo.gov.ua/ua/hmc_about>
26. <http://www.meteoinfo.ru/>
27. <http://www.bigpi.biysk.ru/encicl/articles/04/1000405/>
28. <http://www.knigafund.ru/books/18803>
29. <http://www.twirpx.com/files/earth_science/climatolog>
30. [http://ua.bookfi.org/g/метеорология+и+климатол](http://ua.bookfi.org/g/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%2B%D0%B8%2B%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB)
31. <http://planet.iitp.ru/mig/>
32. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
33. <http://www.wetterzentrale.de/>
34. <http://www.momsu.ru/files/bulleten00809.pdf>
35. <http://telegraf.com.ua/tehnologii/1361642-osnovnyie-printsipyi-rabotyi-solnechnyih-batarey.html>
36. <http://nr2.com.ua/video/Kak-vzryvalos-Solnce-VIDEO-90244.html>
37. <http://www.segodnya.ua/science/nasa-pokazalo-kak-vyglyadit-zemlya-s-rasstoyaniya-15-km->
38. КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою (для екзаменів і заліків).

* максимальна кількість балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни, яка завершується екзаменом, становить за поточну успішність 50 балів, з них на практичному курсі – 30 балів, на модулях - 20 балів, на екзамені – 50 балів;
* при оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

**Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Оцінка ECTS*** | ***Оцінка в балах*** | ***За національною шкалою*** |
| ***Екзаменаційна оцінка, оцінка з екзамену*** | ***Екзамен*** |
| **А** | 90 – 100 | 5 | *Відмінно* | *Зараховано* |
| **В** | 81-89 | 4 | ***Дуже добре***  |
| **С** | 71-80 | ***Добре*** |
| **D** | 61-70 | 3 | ***Задовільно***  |
| **Е**  | 51-60 | ***Достатньо*** |

1. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Державний екзамен з спеціальності, перевірка успішності незалежним тестуванням.

 Автор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_Шубер П.М.\_/