**Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці ІІ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ступінь вищої освіти** | **бакалавр** | **Форма навчання** | **заочна** | **Навчальний рік/семестр** | **2024/2025**  **1/2** |

**Силабус**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва навчальної дисципліни | МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ |
| Кафедра | Кафедра географії та туризму |
| Освітня програма | Підготовки бакалаврів з галузі знань 01 Освіта/Педагогіка  за напрямом 014 Середня освіта (Географія) |
| Тип дисципліни, кількість кредитів та годин (лекції/семінарські, лабораторні заняття/самостійна робота) | Тип дисципліни (обов’язкова чи вибіркова): Обов’язкова  Кількість кредитів: 6  Лекції: 12  Семінарські/практичні заняття: –  Лабораторні заняття: –  Самостійна робота: 168 |
| Викладач(і) відповідальний(і) за викладання навчальної дисципліни (імена, прізвища, наукові ступені і звання, адреса електронної пошти викладача/ів) | Молнар Й., к.г.н., доцент  molnar.jozsef@kmf.org.ua |
| Пререквізити навчальної дисципліни | Астрономія, загальне землезнавство |
| Анотація дисципліни,  мета, завдання та  очікувані програмні  результати навчальної  дисципліни, загальні та  фахові компетентності,  основна тематика  дисципліни | Мета і завдання дисципліни: Сформувати у студентів уяву про атмосферу, як одної з основних геосфер, а також про її склад та будову, ознайомлення з основними фізичними і хімічними процесами, що протікають в атмосфері. Сформувати поняття погоди та клімату, показати основні чинники, що їх визначають і модифікують, ознайомити студентів з різноманіттям кліматичних умов Землі. Її вивчення є важливим для формування наукового світогляду майбутнього вчителя географії, викладача, науковця.  У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен   * знати: головні особливості атмосфери, як одної з геосфер, її будову; основні фізичні властивості повітря та процеси, що відбуваються в неї; характер радіаційного режиму системи Земля–атмосфера; чинники формування температури повітря; особливості атмосферного етапу циркуляції води в природі; головні риси циркуляції атмосфери; кліматичні особливості земної поверхні; особливості та напрямки модифікацій клімату. * вміти: користуватися основними метеорологічними приладами; дати аналіз кліматичних особливостей території за допомогою кліматичних карт, складати кліматичні карти; розпізнавати кліматичні діаграми; самостійно опрацювати фахову літературу та знаходити потрібну інформацію в Інтернеті.   Вивчення навчальної дисципліни сприяє розвитку   * **загальних компетентностей:**   ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.  ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.  ЗК4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.   * **фахових компетентностей:**   ФК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.  ФК4. Здатність формувати і розвивати в учнів ключові та предметні компетентності засобами навчального предмету та інтегрованого навчання; формувати в них ціннісне ставлення, розвивати критичне мислення.   * **предметних компетентностей:**   ПК1. Здатність усвідомлювати сутність взаємозв’язків між природним середовищем і людиною, розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства.  ПК2. Здатність доцільно і критично використовувати географічні поняття, концепції, парадигми, теорії, ідеї, принципи для пояснення письмовими, усними та візуальними засобами географічних явищ і процесів на різних просторових рівнях (глобальному, регіональному, державному, локальному).  ПК3. Здатність застосовувати базові знання з природничих та суспільних наук у навчанні та професійній діяльності при вивченні Землі (світу), материків і океанів, України.  ПК4. Здатність розуміти та пояснювати особливості природних компонентів і об’єктів у сферах географічної оболонки, взаємозв’язки в ландшафтах.  ПК 7. Здатність чітко й логічно відтворювати основні теорії та закони, оцінювати нові відомості й інтерпретації в контексті формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу відповідно до вимог Державного стандарту загальної середньої освіти з освітньої галузі «Природознавство» в школі.  Тематика наведена в додатку 1. |
| **Критерії контролю та оцінювання результатів навчання** | |
| Дисципліна завершується іспитом.  Розподіл балів, які нараховуються за виконання окремих складових курсу:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Семестрові завдання** | **Бали** | **Критерії оцінювання** | | ДЗ 1: Географія розподілу температури повітря | 5 балів | Зображення територій, які відповідають заданим температурним критеріям на контурній карті оцінюється за 5-бальною шкалою. Недоліки, неточності знижують кількість отриманих балів. | | ДЗ 2: Географія розподілу атмосферних опадів | 5 балів | Зображення територій, які відповідають заданим критеріям температури та кількості опадів на контурній карті оцінюється за 5-бальною шкалою. Недоліки, неточності знижують кількість отриманих балів. | | ДЗ 3: Метеорологічні прилади та спостереження | 15 балів | Завдання складається з 15 коротких питань з метеорологічних приладів. За кожну правильну відповідь нараховується по 1 балу. | | ДЗ 4–6: Кліматичні класифікації | 9 балів | Три завдання складаються із зображення на контурній карті кліматичної класифікації Алісова, Кепена та традиційної кліматичної класифікації, а також короткої характеристики кліматичних поясів названих класифікацій. Завдання оцінюються по 3-бальній системі. | | ДЗ 7: Розпізнавання кліматичних діаграм | 6 балів | Завдання складається з характеристики та розпізнавання трьох кліматичних діаграм Вальтера–Літа, за кожну з яких можна отримати 2 бали. | | Іспит з теоретичної частини: відповідь на питання екзаменаційного білету | 60 балів | Відповіді на питання екзаменаційного білету оцінюються по 20-бальній шкалі на основі повноти та чіткості. |   Умовою успішного складання іспиту є виконання кожного завдання.  Завдання деталізовані в додатку 2. | |
| Інша інформація про  дисципліну (технічне та  програмне забезпечення  дисципліни тощо) | Технічне та програмне забезпечення дисципліни:   * комп’ютери * ноутбуки * проектор * інтернет-ресурси   Політика дисципліни передбачає дотримання академічної доброчесності. |
| Рекомендовані джерела  (основна та допоміжна  література), електронні  інформаційні ресурси | Основна література:  1. Коваленко Ю. Л. Метеорологія і кліматологія: конспект лекцій (для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання за спеціальностями 101 – Екологія та 183 – Технології захисту навколишнього середовища) / Ю. Л. Коваленко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. https://core.ac.uk/download/pdf/158567492.pdf  2. Мислюк О.О.: Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. – К.: Кондор, 2016.  3. Péczely Gy.: Éghajlattan. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 1979, utánnyomás 1996.  4. Проценко Г. Д.: Метеорологія та кліматологія: Навчальний посібник. – К.: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2008.  Допоміжна література та інформаційні ресурси наведені в додатку 3. |

Додаток 1

**Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Атмосфера; її основні фізичні процеси, радіаційний та тепловий режим**

Тема 1. Вступ. Предмет і методи, основні етапи розвитку метеорології і кліматології

Тема 2. Атмосфера, її склад

Тема 3. Будова атмосфери

Тема 4. Основні фізичні характеристики повітря та їх взаємозв’язок. Сухо-адіабатичні процеси

Тема 5. Сонячна радіація

Тема 6. Власне випромінювання системи Земля–атмосфера. Парниковий ефект

Тема 7. Тепловий режим системи Земля–атмосфера

Тема 8. Добовий та річний хід температури повітря, їх чинники

Тема 9. Розподіл температури повітря на Землі

**Змістовий модуль 2. Вода в повітрі; циркуляція атмосфери**

Тема 10. Водяна пара в повітрі

Тема 11. Конденсація в повітрі

Тема 12. Опади

Тема 13. Баричне поле атмосфери

Тема 14. Вітри

Тема 15. Повітряні маси

Тема 16. Атмосферні фронти

Тема 17. Циклони і антициклони

Тема 18. Загальна циркуляція атмосфери

**Змістовий модуль 3. Метеорологічні прилади та спостереження**

Тема 19. Метеорологічні спостереження

Тема 20. Вимірювання сонячної радіації

Тема 21. Спостереження за температурою

Тема 22. Вимірювання атмосферного тиску

Тема 23. Спостереження за вітрами

Тема 24. Спостереження за вологістю повітря, хмарами та опадами

**Змістовий модуль 4. Основи кліматології**

Тема 25. Кліматотвірні чинники

Тема 26. Зональний та азональний характер розподілу кліматичних характеристик

Тема 27. Кліматичні класифікації

Тема 28. Кліматичні діаграми

Тема 29. Палеокліматологія

Тема 30. Сучасні модифікації клімату

Додаток 2

**Перелік питань на екзамен**

1. Предмет метеорології і кліматології, її місце в системі наук. Поняття погоди та клімату.
2. Основні галузі метеорології.
3. Методи дослідження метеорології.
4. Головні віхи розвитку метеорології.
5. Класифікація атмосферних газів за тривалістю перебування в повітрі.
6. Класифікація атмосферних газів за часткою в повітрі.
7. Основні складові атмосфери.
8. Гази-домішки в атмосфері.
9. Атмосферний аерозоль.
10. Будова атмосфери.
11. Основні фізичні характеристики повітря. Взаємозв’язок між ними.
12. Барометричне нівелювання
13. Перерахування атмосферного тиску на рівень моря.
14. Нормальна атмосфера, її показники.
15. Причини, що можуть викликати вертикальне переміщення повітря.
16. Вертикальний рух повітря. Зміна температури при вертикальному переміщенні повітря.
17. Потенційна температура.
18. Фізичні закони випромінювання.
19. Складові сонячної радіації. Сонячна стала.
20. Солярні кліматичні пояси.
21. Сонячна радіація в атмосфері.
22. Альбедо.
23. Доля сонячної радіації на Землі.
24. Сонячна енергія.
25. Власне випромінювання системи Земля–атмосфера.
26. Радіаційний баланс.
27. Географічний розподіл сонячної радіації.
28. Тепловий баланс земної поверхні.
29. Характеристики часового ходу температури.
30. Чинники добової амплітуди температури повітря.
31. Поширення теплоти вглибину.
32. Процес нагрівання повітря.
33. Чинники, що зумовлюють середньорічну температуру повітря.
34. Типи річного ходу температури повітря.
35. Розподіл температури повітря на Землі.
36. Кругообіг води в атмосфері.
37. Види випаровування.
38. Географічний розподіл потенційного та дійсного випаровування.
39. Газове рівняння для вологого повітря. Віртуальна температура.
40. Волого-адіабатичні процеси.
41. Адіабати. Еквівалентна і еквіпотенційна температура.
42. Типи стратифікації атмосфери.
43. Географічний розподіл та річний хід вологості повітря.
44. Конденсація в повітрі.
45. Умови конденсації водяної пари в повітрі.
46. Туман.
47. Смог.
48. Хмари, їх типи.
49. Оптичні явища в атмосфері.
50. Річний та добовий хід хмарності, її розподіл на Землі.
51. Приповерхневі опади.
52. Види атмосферних опадів, що випадають з хмар.
53. Утворення опадів, що випадають з хмар.
54. Річний та добовий хід атмосферних опадів.
55. Гроза.
56. Кислотні дощі.
57. Розподіл атмосферних опадів на Землі.
58. Чинники розподілу атмосферних опадів.
59. Баричне поле, методи його картографічного зображення.
60. Баричне поле, його основні форми.
61. Горизонтальний баричний градієнт. Градієнтова сила.
62. Сили, що впливають на вітер.
63. Вітри у вільній атмосфері.
64. Вітри в шарі тертя.
65. Зміна напрямку і швидкості вітру з висотою.
66. Добовий і річний хід швидкості вітру. Вітрова енергія.
67. Місцеві вітри.
68. Повітряні маси. Їх утворення та властивості.
69. Класифікація повітряних мас за місцем формування.
70. Атмосферні фронти.
71. Типи атмосферних фронтів.
72. Вплив характеру земної поверхні на атмосферні фронти.
73. Циклони, їх виникнення.
74. Фази розвитку циклонів помірних широт.
75. Центри виникнення циклонів. Переміщення циклонів.
76. Тропічні циклони.
77. Антициклони.
78. Загальна циркуляція атмосфери.
79. Вітри західних румбів в тропосфері.
80. Вітри східних румбів в тропосфері.
81. Повітряні течії стратосфери.
82. Тропічний мусон.
83. Мусони помірних широт.
84. Центри дії атмосфери.
85. Кліматотвірні чинники.
86. Зональність і азональність кліматичних елементів.
87. Кліматичні класифікації.
88. Традиційна описова кліматична класифікація.
89. Кліматична класифікація Кеппена.
90. Кліматична класифікація Алісова.
91. Палеокліматологія, її методи дослідження.
92. Утворення та розвиток атмосфери.
93. Кліматичні зміни геологічної історії Землі.
94. Модифікації клімату, їх можливі чинники.
95. Сучасні модифікації клімату.
96. Процеси зворотного зв’язку. Сценарії майбутніх кліматичних змін.

**Основні поняття метеорології, знання яких є необхідним для успішного засвоєння курсу**

1. абсолютна вологість
2. абсолютна топографія
3. адвекція тепла
4. адіабатичний процес
5. аерозоль
6. альбедо
7. амплітуда температури
8. анафронт
9. антициклон
10. арктичні повітряні маси
11. астрономічні сутінки
12. атмосфера
13. атмосферний фронт
14. барична сідловина
15. барічна улоговина
16. баричне поле
17. баричний гребінь
18. блискавка
19. блізард
20. бора
21. бриз
22. буран
23. веселка
24. видиме світло
25. випаровуваність
26. випаровування
27. відносна вологість
28. відносна топографія
29. вілі-вілі
30. вільна атмосфера
31. вінець
32. віртуальна температура
33. вітер
34. власне випромінювання системи Земля–атмосфера
35. волога адвекція
36. вологоадіабатичний градієнт температури
37. вологоадіабатичний процес
38. вторинний фронт
39. гази-домішки атмосфери
40. гало
41. геострофічний вітер
42. геотритичний вітер
43. гетеросфера
44. гірсько-долинні вітри
45. глорія
46. годограф
47. головні складові атмосфери
48. гомосфера
49. горизонтальний баричний градієнт
50. град
51. градієнтова сила
52. градієнтовий вітер
53. грім
54. гроза
55. депресія
56. депресія точки роси
57. десублімація
58. дефіцит пружності насичення
59. джет-стрім
60. дивергенція
61. дисипація
62. дифузна радіація
63. дощ
64. евапорація
65. евапотранспірація
66. екваторіальна повітряна маса
67. еквівалентна температура
68. еквіпотенціальна температура
69. екзосфера
70. екстинкція
71. Ель-Ніньо
72. етезії
73. ефективне випромінювання
74. загальна циркуляція атмосфери
75. злива
76. змінні гази
77. ізобар
78. ізобарична поверхня
79. ізогієта
80. ізогіпса
81. ізотерма
82. ізотермічний шар
83. інверсія
84. іній
85. інтенсивність опадів
86. інфрачервоне випромінювання
87. іоносфера
88. катафронт
89. кислотні дощі
90. клімат
91. кліматична діаграма
92. кліматичний оптимум
93. кліматичний фронт
94. кліматичні сценарії
95. кліматологія
96. коагуляція
97. коефіцієнт зволоження
98. конвергенція
99. конденсація
100. коссава
101. крижана крупа
102. льодовиковий період
103. маврикійський ураган
104. максимальна вологість повітря
105. малий льодовиковий період
106. мезопауза
107. мезосфера
108. метеорологія
109. міжльодовиковий період
110. містраль
111. мокрий сніг
112. мряка
113. мусони
114. мусони помірних широт
115. навігаційні сутінки
116. навітряний схил
117. наземні гідрометеори
118. напрям вітру
119. насичене водяною парою повітря
120. ненасичене водяною парою повітря
121. немере
122. нормальна атмосфера
123. ожеледь
124. озоновий шар
125. опади
126. палеокліматологія
127. паморозь
128. парниковий ефект
129. пасати
130. перенасичене водяною парою повітря
131. питома вологість
132. підвітряний схил
133. планетарний приграничний шар
134. повітряна маса
135. погода
136. полярне коло
137. полярний солярний кліматичний пояс
138. полярні повітряні маси
139. помірний солярний кліматичний пояс
140. помірні повітряні маси
141. поривчастість вітру
142. постійні гази
143. потенційна температура
144. пружність водяної пари
145. пружність насичення
146. пряма сонячна радіація
147. псевдоадіабатичний процес
148. радіаційний баланс
149. рівень десублімації
150. рівень конденсації
151. роза вітру
152. розсіяна радіація
153. роса
154. самум
155. світле кільце
156. сила Коріоліса
157. сильно змінні гази
158. сироко
159. смог
160. сніг
161. снігова лінія
162. сніжна крупа
163. солярний клімат
164. сонячна стала
165. специфічна вологість
166. спіраль Екмана
167. стаціонарний фронт
168. стокові вітри
169. стратопауза
170. стратосфера
171. субстрат
172. сумарна радіація
173. сухоадіабатичний градієнт температури
174. сухоадіабатичний процес
175. тайфун
176. теплий фронт
177. тепловий баланс
178. термічний екватор
179. термосфера
180. тиск вітру
181. точка роси
182. торнадо
183. транспірація
184. тропіки
185. тропічний мусон
186. тропічний солярний кліматичний пояс
187. тропічний циклон
188. тропічні повітряні маси
189. тропопауза
190. тропосфера
191. туман
192. турбулентність
193. ультрафіолетове випромінювання
194. ураган
195. фен
196. фронтальна поверхня
197. фронт оклюзії
198. хмари
199. холодний фронт
200. цивільні сутінки
201. циклон
202. чінук
203. шар тертя
204. ITCZ
205. PAL

**Шкала оцінювання (національна та ECTS):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | ОцінкаECTS | Оцінка за національною шкалою |
| 90–100 | А | відмінно |
| 82–89 | В | добре |
| 75–81 | С | добре |
| 64–74 | D | задовільно |
| 60–63 | Е | задовільно |
| 35–59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 0–34 | F | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

Додаток 3

**Допоміжна література з Метеорології і кліматології**

1. Решетченко С.І.: Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015.
2. Басманов Є. І.: Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. - www.Basmanov.sky.net.ua, 2007.
3. Tar K.: Általános meteorológia. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen, 1996, utánnyomás 2006.
4. Makra L.: Meteorológiai műszertan. JATEPress. Szeged, 1995.
5. Baros Z., Bíróné Kircsi A., Szegedi S., Tóth T.: Meteorológiai műszerek. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen, 2006.
6. Dobosi Z., Felméry L.: Klimatológia. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 1994.
7. Justyák J.: Klimatológia. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen, 1995.
8. Czelnai R. et al.: Bevezetés a meteorológiába I–III. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 1993–94.
9. Károssy Cs.: Légkörtan I. OSKAR Kiadó. Szombathely, 1999.
10. Rákóczi F.: Életterünk a légkör. Mundus. Budapest, 1998.
11. Götz G., Rákóczi F.: A dinamikus meteorológia alapjai. Tankönyvkiadó. Budapest, 1981.
12. Dési F., Rákóczi F.: A légkör dinamikája. Tankönyvkiadó. Budapest, 1970.
13. Justyák J.: A Föld éghajlati képe és a hőháztartás összetevőinek alakulása a Földön. KLTE–TTK Meteorológiai Tanszék. Debrecen, 1987.
14. Justyák J., Tar K.: Éghajlattani gyakorlatok. KLTE–TTK Meteorológiai Tanszék. Debrecen, 1978.
15. Szász G., Tőkei L. (szerk.): Meteorológia mezőgazdáknak, kertészeknek, erdészeknek. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 1997.
16. Justyák J.: A világrészek éghajlata (sorozat, 7 kötet). KLTE–TTK Meteorológiai Tanszék. Debrecen, 1994–96.
17. Kárpátalja (szerk.: Baranyi Béla). III.1.4. Éghajlati viszonyok. MTA Regionális Kutatások Központja–Dialóg Campus Kiadó, Pécs–Budapest, 2009. 123–130.
18. Гаднадь І., Тар К., Молнар Й.: Сучасний стан та перспективи розвитку вітрової енергетики у світі, Європі та в Україні, зокрема на Закарпатті. In: Український географічний журнал 2020 (1). Інститут географії НАН України, Київ, 2020. ISSN 1561-4980. https://doi.org/10.15407/ugz2020.01.059. 59–70.
19. Molnár József, Izsák Tibor: Trendek és töréspontok a léghőmérséklet kárpátaljai idősoraiban. In: Légkör. 56. évfolyam 2011/2. szám. Országos Meteorológiai Szolgálat–Magyar Meteorológiai Társaság, Budapest, 2012. 49–54.
20. Molnár J.: A Föld éghajlati sokszínűségének bemutatása klímadiagramok segítségével. II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola. Beregszász, 2006.
21. Основи кліматології. Кліматичні класифікації / Az éghajlattan alapjai. Éghajlati osztályozások: методичні вказівки до практичних (семінарських) занять з змістового модуля 4 навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання, освітня програма: «Середня освіта (Географія)», галузь знань: «01 Освіта/Педагогіка», спеціальність(спеціалізація): «014 Середня освіта (014.07 Географія)» / Розробники: Лівія Гергей, Йосип Молнар та Стефан Молнар Д.. – Берегове: ЗУІ ім. Ф.Ракоці ІІ, 2022.

**Інформаційні ресурси з Метеорології і кліматології**

1. https://en.climate-data.org
2. https://www.meteoblue.com/
3. http://gmc.uzhgorod.ua
4. http://meteo.gov.ua/ua