МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор Одеського державного
екологічного університету
_____ Степаненко С.М.
„_05__” _квітня_ 2021 р.

Затверджено на засіданні Приймальної комісії ОДЕКУ 05 березня 2021 року, протокол № 7

Наказ № 60-ОД від 05.04.2021 року

ПРОГРАМА
ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ **103 “НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ ”**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 10 «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»

ОДЕСА – 2021

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фахове вступне випробування зі спеціальності 103 «Науки про Землю», що пропонується вступникам для продовження навчання за освітньо-науковою або освітньо-професійною програмою підготовки магістрів, проводяться з метою виявлення у вступників теоретичних знань та практичних навичок, яких вони набули під час навчання на освітньому ступені/рівні бакалавра/спеціаліста (магістра) з комплексу спеціальних навчальних дисциплін та визначення можливості вступників опанувати навчальні дисципліни підготовки фахівця освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 103 «Науки про Землю».

Фахові вступні випробування здійснюються шляхом оцінки рівня професійних знань, умінь, та навичок вступників, передбачених Галузевим стандартом вищої освіти Міністерства освіти і науки України (ГСВО МОН) "Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра з напряму "Гідрометеорологія", з використанням загальнодержавних методів комплексної діагностики.

Мета вступного випробування – відбір претендентів на навчання за рівнем вищої освіти магістр.

Вступник, який бажає здобути рівень вищої освіти магістра за галуззю знань 10 «Природничі науки», спеціальності 103 «Науки про Землю» повинен:

знати:

- гідрометеорологічні явища з погляду фундаментальних фізичних принципів і знань;
- основні закони, процеси та взаємний вплив складових кліматичної системи.
- математичні та числові методи, які часто використовуються в науках про Землю; математичний апарат, який використовується для опису кінематики, статики та динаміки однорідних ідеальних та в’язких середовищ.
- просторові та часові масштаби геологічних процесів та їх вплив на планету;
- процеси у приземному шарі, включаючи ті, які впливають на ландшафт.
- правові основи взаємовідносин між споживачами інформації та фахівцями з Наук про Землю.
- природу небезпечних явищ, їх формування та вплив на суспільство.

уміти:

- володіти методами спостереження за станом, опису, ідентифікації та класифікації явищ у складових кліматичної системи.
- застосувати методи статистичного аналізу та різних інформаційних технологій до геоданих.
- збирати, обробляти та інтерпретувати кількісно і якісно дані з різних джерел.
- виконувати експерименти, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані**.**
- аналізувати взаємозв’язок між геофізичними та гідрометеорологічними процесами в кліматичній системі Землі.
- формулювати основні принципи раціонального природокористування й охорони навколишнього природного середовища. Знаходити рішення для складних задач в сфері моніторингу навколишнього.
- визначати метеорологічні величини та класифікувати атмосферні явища.
- визначати кількісні характеристики фізичного стану морського середовища**,**

стану поверхневих вод суші, ґрунтів.

- оцінювати вплив гідрометеорологічних умов на ріст та розвиток с/г рослин.
- аналізувати процеси в геосфері з використанням числових методів.
- описати процеси, які відбуваються при русі рідини в потоках (штучних та природних).
- аналізувати та кількісно описувати процеси, які виникають при взаємодії океану та атмосфери Землі.
- застосовувати основні методи аналізу гідрометеорологічної інформації.
- класифікувати природні явища за їх повторюваністю та просторово-часовою структурою.
- визначити і сформулювати проблеми, які безпосередньо стосуються рішень менеджменту у сфері Наук про Землю.
- вміти визначати та прогнозувати еволюцію атмосферних об'єктів синоптичного масштабу (циклони, антициклони, атмосферні фронти).
- оцінювати вплив клімату на продуктивність с/г рослин та раціональне розміщення їх посівів.
- описувати гідросферу Землі за допомогою кількісних та якісних характеристик.

Фахові вступні випробування проводиться в письмовій формі за тестовими завданнями і є формою іспиту, програма якого розробляється вищим навчальним закладом та охоплює основні положення навчальної програми освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки «Гідрометеорологія», галуззі знань 10 Природничі науки.

Тестовий білет фахового вступного випробування містить 100 завдань (тестові завдання закритого типу)., які ґрунтуються на виконані таких видів навчальних вправ, як пошук відповідності, визначення поняття, обчислення і охоплюють лекційний та практичний курс фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін навального плану підготовки бакалаврів напряму "Гідрометеорологія", галуззі знань Природничі науки.

Комплекс спеціальних навчальних дисциплін включає дисципліни:

1. ЦИКЛ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

1.1. Геофізика з основами астрономії

2. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ДИСЦИПЛІН

2.1. Фізика атмосфери
2.2. Фізична гідрологія
2.3. Фізична океанологія
2.4. Основи агрометеорології
2.5 Методи та засоби г/м вимірювань
2.6. Методи обробки і аналізу гідрометеорологічної інформації
2.7. Синоптична метеорологія
2.8. Кліматологія

Організація та проведення фахового вступного випробовування здійснюється відповідно до порядку, визначеному у Положенні про приймальну комісію Одеського державного екологічного університету.

Вступники, які не з’явились на фахове вступне випробування без поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі у подальших іспитах і конкурсі не допускаються.

Метою програми є забезпечення вступників необхідною інформацією щодо структури та змісту фахового вступного випробування.

ЗМІСТ

1. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Геофізика з основами астрономії

Геофізика - комплекс наук про Землю. Вік Землі та методи його визначення. Рух Землі у складі Сонячної системи навколо центра Галактики. Рух Землі навколо Сонця та її обертання навколо своєї осі. Вікові рухи полюсів Землі. Геофізичні наслідки рухів Землі.

Зовнішня та внутрішня будова Землі. Головні закономірності в розміщенні материків і океанів.

Температурне поле Землі. Геотермічні шари. Поняття про тепловий потік, геотермічний градієнт і ступень, тепловий баланс Землі.

Сила тяжіння на Землі. Зміна сили тяжіння з широтою. Нормальні значення та аномалії тяжіння. Припливи та відпливи в геосферах, їх геофізична роль.

Магнітна сила Землі. Елементи земного магнетизму.

2. ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНІ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Фізика атмосфери

Загальні відомості про атмосферу. Метеорологічні величини, поля метеорологічних величин. Рівняння стану сухого і вологого повітря; основне рівняння статики атмосфери, барометричні формули.

Динаміка квазігеострофічних рухів. Зміни геострофічного вітру з висотою, термічний вітер.

Перший принцип термодинаміки, рівняння притоку тепла; сухоадіабатичний; вологоадіабатичний і псевдоадіабатичний процеси. Енергія нестійкості. Умови термічної стійкості атмосфери при різних ступенях насичення повітря водяною парою.

Кількісні характеристики і закони випромінювання; сонячна радіація на верхній межі атмосфери. Поглинання сонячної радіації оптично активними газами. Роль озону у процесі поглинання ультрафіолетової радіації. Молекулярне та аерозольне розсіювання сонячної радіації. Перенесення сонячної радіації в атмосфері. Теплова інфрачервона радіація. Поглинення теплової інфрачервоної радіації в атмосфері. Ефективне випромінювання. Роль вуглекислого газу у процесі поглинання інфрачервоної радіації. Парниковий ефект. Радіаційний баланс підстильної поверхні, атмосфери і системи земля-атмосфера.

Теплова взаємодія підстильної поверхні та атмосфери; тепловий баланс підстильної поверхні; перенос тепла у ґрунті. Рівняння теплопровідності турбулентної атмосфери. Приземний шар: Розподіл температури з висотою. Перенос тепла у граничному шарі. Тепловий баланс атмосфери та системи земля - атмо-

сфера.

Фазові стани води в атмосфері; турбулентний потік і приплив водяної пари; випаровування і випарність. Умови утворення зародкової краплі у гомогенному середовищі водяної* пари. Конденсація водяної пари у реальних умовах, ядра конденсації. Зародження і сублімаційне зростання кристалів у переохолоджених хмарах; мікрофізичні характеристики хмар; фізичні умови формування хмар шаруватих та купчастих форм. Процеси укрупнення хмарних елементів і утворення опадів; фізичні умови формування туманів.

Електрична структура грозової хмари, блискавки. Оптичні явища в атмосфері, обумовлені розсіянням та рефракцією сонячного світла. Оптичні явища у хмарах: вінці, гало, райдуга. Поширення звуку в атмосфері.

2.2 Фізична гідрологія

Методи вивчення водних об’єктів. Основні властивості води. Водні ресурси земної кулі.

Ріки. Формування гідрографічної мережі. Формування річкової системи. Річковий басейн. Класифікація рік залежно від розміру площі водозбору.

Характерні руслові утворення. Морфометрична характеристика русла. Основні фактори річкового стоку.

Вплив опадів на формування гідрологічного режиму.

Водний режим та його фази. Стік. Одиниці стоку. Гідрографи стоку. Випаровування з водної поверхні. Антропогенний вплив на водний режим. Термічний режим рік. Льодовий режим рік. Річкові наноси.

Озера та водосховища. Водний баланс водоймищ. Рівневий режим. Особливості гідрологічного режиму водосховищ.

Льодовики. Умови та процеси їх утворення. Болота. Морфологія боліт. Вплив боліт на річковий стік.

2.3 Фізична океанологія

Головні розділи океанології. Властивості морської води. Адіабатичні явища у морі. Акустичні та оптичні властивості води. Альбедо морської поверхні. Морський лід та його властивості.

Теплообмін через поверхню океану.

Водний і сольовий баланс Світового океану та окремих морів.

Перемішування і обмін властивостями води в океані. Океанські (морські) течії. Класифікація течій. Загальна циркуляція Світового океану. Морські хвилі, їх властивості.

Припливні явища у Світовому океані. Рівень океану.

2.4 Основи агрометеорології

Радіаційний та тепловий баланс у рослинному покрові. Вологість, запаси продуктивної вологи у ґрунтах. Агрометеорологічні умови існування рослин.

Посухи та суховії. Перезволоження. Заморозки. Сильні зливи, вітри та град. Вимерзання рослин. Вивітрювання, вимокання, крижана кірка, випирання. Погода та шкідники і хвороби рослин.

Агрометеорологічні прогнози. Методи прогнозів термінів настання основних фаз розвитку сільськогосподарських культур. Розрахунок і прогноз запасів вологи в період вегетації. Прогноз врожаїв.

Принципи та методи сільськогосподарської оцінки клімату. Агрокліматична оцінка небезпечних метеорологічних явищ. Картографування агрокліматичних показників та районування територій.

2.5 Методи та засоби г/м вимірювань

Принципи одержання автоматизованого аналізу та передачі метеорологічної інформації. Основні методи та засоби вимірювання метеорологічних величин біля підстильної поверхні. Методи комплексного температурно-вітрового зондування атмосфери. Методи дослідження атмосфери за допомогою радіолокаційних станцій. Основні види метеорологічної інформації, яку одержують за допомогою метеорологічних супутників Землі. Засоби подання метеорологічної інформації у вигляді, зручному для синоптичного аналізу та прогнозу. Національна та міжнародна служби погоди.

Інформаційно-вимірювальні системи. Основні операції і методи вимірювань. Метеорологічні вимірювання.

Океанологічні вимірювання.

Гідрологічні вимірювання.

2.6. *Методи обробки і аналізу гідрометеорологічної інформації*

Форми представлення статистичних рядів. Статистичні оцінки моментів розподілу випадкових величин. Перевірка статистичних гіпотез.

Закони розподілу гідрометеорологічних величин. Функції розподілу та щільності ймовірності. Нормальний розподіл та його властивості. Розподіли Пірсона 1-го, 2-го, 3-го типів.

Кореляційний зв'язок між двома випадковими величинами. Функціональна, стохастична і кореляційна залежність між двома випадковими величинами. Побудова лінійного рівняння регресії.

Інтервальні оцінки параметрів. Поняття про довірчий інтервал. Довірчі інтервали для основних параметрів генеральної сукупності.

2.7. Синоптична метеорологія

Метеорологічна інформація, системи отримання та способи її представлення.

Поле тиску, поле вітру, поле температури, поля хмарності, вологості та опадів.

Основні визначення атмосферних фронтів, їх класифікації. Погодні умови на фронтах різних типів.

Циклонічна і антициклонічна діяльність як складова частина ЗЦА. Загальні відомості та класифікації циклонів і антициклонів. Стадії розвитку та погодні умови на різних стадіях розвитку циклонів і антициклонів.

Загальні принципи прогнозу погоди. Прогноз синоптичного положення.

Прогноз виникнення, еволюції та переміщення баричних утворень і атмосферних фронтів.

Прогноз напрямку та швидкості вітру, температури повітря та вологості.

Методи прогнозів хмарності, опадів та конвективних явищ.

2.8 Кліматологія

Кліматична система і кліматоутворювальні чинники.

Радіаційний та тепловий режим кліматичної системи. Географічний розподіл

сумарної радіації, радіаційного балансу підстильної поверхні.

Вплив підстильної поверхні на формування полів температури і атмосферного тиску.

Загальна циркуляція атмосфери (ЗЦА) як кліматоутворювальний чинник; причини формування та складові ЗЦА. Мусонна циркуляція. Пасати та їх кліматоутворювальна роль. Особливості циркуляції в позатропічних широтах.

Класифікація кліматів: основні принципи та підходи до класифікації клімату. Зміни та коливання клімату.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балан Г.К., Селезньова Л.В. Іваненко О.І. Основи геофізики: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Економіка, 2016. – 96 с.
2. Балан Г.К., Селезньова Л.В., Борик С.А. Земля, її будова та рельєф: Навчальний посібник. – Одеса: Бахва, 2011. – 115 с.
3. Волошина Ж.В., Волошина О.В. Фізика атмосфери (задачі і вправи): Навчальний посібник. – К.: КНТ, 2007. – 256 с.
4. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Миротворська Н.К. Кліматична обробка окремих метеорологічних величин: Навчальний посібник. – Одеса: ТЭС, 2004. – 150 с.
5. Гончарова Л.Д. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації. Конспект лекцій. – ОДЕКУ, 2017. – 120 с.
6. Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьний Є.П. Клімат і загальна циркуляція атмосфери: Навчальний посібник. – К.: КНТ, 2005. – 251 с.
7. Гончарова Л.Д., Школьний Є.П. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації (збірник задач і вправ). Навчальний посібник. – К.: Міносвіти і науки України, 2007. – 457 с.
8. Гопченко Є.Д., Гушля А.В. Гідрологія суші з основами водних меліорацій: Навчальний посібник. – К.: ІСДО, 2004. – 296 с.
9. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: підручник. Одеса: ТЕС, 2014. 484 с.
10. Полевой А.Н. Сельскохозяйственная метеорология. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2002. – 400 с.
11. Польовий А.М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроекосистем: Навчальний посібник. – К.: КНТ, 2007. – 348 с.
12. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В. Основи агрометеорології: Конспект лекцій. – Одеса: ОДЕКУ, 2004. – 150 с.
13. Суховій В.Ф. Фізична океанологія: Підручник. – Одеса: АО Бахва, 2011. – 320 с.
14. Школьний Є.П. Фізика атмосфери: Підручник. – К.: КНТ, 2007. – 508 с.
15. Школьний Є.П., Лоєва І.Д., Гончарова Л.Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації. Підручник. – Одеса, 1999 – 600 с. (частина І).

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання знань вступників на фаховому вступному випробуванні здійснюється за 200-бальною шкалою. В тестових завданнях правильною є лише одна відповідь, що оцінюється в 2 бали. Максимальна кількість балів за правильне виконання всіх завдань - 200 балів.

Кожний абітурієнт отримає індивідуальний варіант тестового завдання, бланк для відповідей та лист-чернетку.

Перед початком вступного випробування, представники приймальної комісії проводять інструктаж щодо правил виконання тестового завдання.

Якщо здобувач вищої освіти ступеня магістра під час складання фахового вступного іспиту отримав відносну оцінку менше 50% (1-99 балів) - зазначений результат вважається незадовільним. До подальшої участі у конкурсному відборі за програмою підготовки магістра цей абітурієнт не допускається.