**«Сейсмологияның физикалық негіздері»**

**пәні бойынша магистратураға түсуге арналған кешенді тестілеудің**

**тест спецификациясы**

(2022 жылдан бастап қолдану үшін бекітілген)

1. **Мақсаты:** Тест Қазақстан Республикасы жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарына магистратураға түсу емтиханы үшін құрастырылған.

|  |  |
| --- | --- |
| **M091**  Шифр | **Сейсмология**  білім беру бағдармалар тобы |

1. **Міндеті:** Келесі мамандықтар үшін үміткердің білім деңгейін анықтау:

**3. Тест мазмұны:** Тестіге «Сейсмологияның физикалық негіздері» пәні бойынша типтік оқу жоспары негізіндегі оқу материалы келесі бөлімдер түрінде енгізілген. Тапсырмалар оқыту тілінде (қазақша) ұсынылған.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тақырыптың мазмұны** | **Тапсыр**  **малар саны** | **Қиындық деңгейі** |
| 1 | Жер туралы ғылымдардағы сейсмологияның орны. Жер сілкіністер жер қозғалысының көрінісі. | 1 | А |
| 2 | Жердің құрылымын зерттеудегі сейсмологияның рөлі. | 1 | А |
| 3 | Жердің сілкінгіштігі және эпицентралды өрістер. | 1 | А |
| 4 | Сейсмология және тектонофизика. | 1 | А |
| 5 | Әлемдік және аймақтық сілкінгіштік. Сейсмотектоника. | 1 | А |
| 6 | Сілкінгіштікті зерттеу әдістерінің классификациясы. Сейсмологиялық зерттеулердің міндеттері. | 1 | В |
| 7 | Литосфера. Литосфералық плиталар. Литосфералық плиталардың шекаралары, олардың түрлері. | 1 | А |
| 8 | Плиталар тектоникасы. Жер қыртысының негізгі сейсмогеодинамикалық құрылымдары (спрединг, субдукция, литосфераның трансформды жылжуы және т.б.). | 1 | В |
| 9 | Жер қыртысы, оның құрылымы және құрамы. Жер қыртысының түрлері. Жер қыртысының ірі құрылымдық элементтері: құрлықтар мен мұхиттар. | 1 | В |
| 10 | Сейсмологиялық мәліметтер бойынша жер қыртысының терең құрылымы. Конрад беті. Мохоровичич беті. | 1 | А |
| 11 | Жер сілкінуінің себептері. Сейсмикалық белдеулер. | 1 | В |
| 12 | Жер сілкінісінің түрлері және олардың себептері. Тектоникалық жер сілкінісінің ошағы. | 1 | А |
| 13 | Физика және жер сілкінісін болжау. Болжаудың мақсаттары мен міндеттері. | 1 | В |
| 14 | Сейсмикалық процестерді зерттеудегі жерасты суларының рөлі мен маңызы? Сейсмокауіпті аудандардағы жер асты суларының деңгейінің өзгеруін бақылау негізінде жер сілкінісін болжау. Сейсмикалық қызмет және сейсмологиялық мәліметтердің базалары мен банктерін қалыптастыру. | 1 | В |
| 15 | Жер сілкінісі қарқындылығының макросейсмикалық шкаласы. Сейсмологияның геофизикамен және басқа да жаратылыс, техникалық ғылымдармен байланысы. | 1 | В |
| 16 | Жер қыртысында сейсмикалық толқындардың таралуы. Сейсмикалық толқындардың қалыптасу шарттары мен түрлері, олардың негізгі сипаттамалары. Жердің құрылымын зерттеу үшін сейсмикалық толқындарды қолдану туралы жалпы идеялар. | 1 | С |
| 17 | Тік - біркелкі емес ортадағы беттік толқындар. Негізгі және жоғары гармоника. Топтық және фазалық жылдамдық. Жер қыртысының өз тербелістері. | 1 | С |
| 18 | Сейсмикалық толқындардың геологиялық ортада гармоникалық тербелістері, сіңуі мен таралуы, шағылу және сыну коэффициенттері. Серпімді тербелістердің кинематикалық сипаттамалары (сейсмобарлаудың түрлері мен жылдамдығын анықтау). | 1 | C |
| 19 | Сейсмикалық тіркеу құрылғысы. Сейсмикалық аспаптардың жұмыс істеу принципі және сейсмикалық тербелістерді тіркеу әдістері. | 1 | С |
| 20 | Сандық сейсмикалық мәліметтерді өңдеу әдістері. Спектрлік әдістер, кеңістік-уақыттық фильтрлеу, миграция. | 1 | С |
| 21 | Серпімділік және серпімділік модулі; кернеу және деформация. Серпімділік теорияның динамикалық негіздері. | 1 | А |
| 22 | Кернеу және деформация тензорлары. Серпімді энергия. Серпімділік теориясының динамикалық Грин функциясы. | 1 | В |
| 23 | Барлаудың геофизикалық әдістері: тау жыныстарының физикалық қасиеттерін қолданатын әдіс, өлшенетін параметр әдісі. | 1 | С |
| 24 | Магниттік барлаудың физикалық-геологиялық негіздері. Жердің магнит өрісінің элементтері, құрылымы және варияциясы (тау жыныстары мен кендердің магниттік қасиеттері, магнит өрісінің әлеуетті мен күші). | 1 | В |
| 25 | Магнитті барлаудың өлшенген шамасы. Қалыпты және ауыспалы өрістер (жергілікті және аймақтық). Вариация түрлері және магниттік өріс градиенті. | 1 | В |
| 26 | Магниттік барлаудың тура және кері есептерін шешу принциптері. | 1 | В |
| 27 | Жердің гравитациялық өрісінің теориясы мен гравибарлау негіздері. Ауырлық күші және еркін құлау үдеуі. Еркін құлаудың потенциалы және оның туындылары. Гравиметриялық мәліметтер негізінде жердің фигурасын зерттеу. | 1 | В |
| 28 | Ауырлық күшінің аномалиялары мен редукциясы. Гравибарлаудың тура және кері есептерін шешу принциптері. | 1 | С |
| 29 | Электрлік барлаудың физика-математикалық негіздері. Табиғи және жасанды электрлік өрістер. Тұрақты және ауыспалы гармоникалық электромагниттік өрістер. Электрлік барлауда зерттелетін электромагниттік өрістер. | 1 | С |
| 30 | Тура және кері электрлік барлау мәселелерін шешудің негіздері: біртекті изотропты орта үстіндегі нүктелі көз өрісі, табиғи өріс әдісіндегі электрохимиялық өрістер, кедергі әдісіндегі өзара принциптері, электромагниттік зондтаудың негізгі принциптері; электромагниттік өрісті зарядталған дене арқылы зерттеу түрлері. | 1 | С |
| **Тестінің бір нұсқасындағы тапсырмалар саны** | | **30** | |

**4. Тапсырма мазмұнының сипаттамасы:**

**-Төмендегі тест тапсырмалары студенттердің біліміне және іскерлігіне негізделген:**

- Сейсмикалық толқындардың жер қыртысында таралуы және сәулеленуінің негізгі заңдылықтары және осы сейсмикалық толқындардың көмегімен жердің ішкі құрылымын зерттеу әдістері.

* Жер қыртысын және әртүрлі облыстардың сейсмикалық режімінің негізгі заңдылықтары және табиғат туралы қазіргі заманғы көзқарастар.
* Жер сілкініс ошағы физикасын заманауи модельдеу және оның дайындалу процестері. Жер сілкінісін болжау, сейсмикалық аудандау және сейсмикалық қауіпті бағалаудың әдістері мен принциптері.

- Заманауи әдістер мен ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалана отырып сейсмология саласындағы ғылыми зерттеулер.

- Жер қыртысының терең құрылымдарын сейсмикалық әдістермен зерттеу арқылы ғылыми тәжірибе жоспарлау. Жалпы, детальды және микросейсмикалық аудандау жұмыстарын жүргізу және жоспарлау.

* Сейсмикалық тіркеу құрылғысын орнату және қызмет көрсету.
* Қондырғылық сейсмикалық бақылау соның ішінде күшті жер сілкінісінің эпицентрлік аумағында бақылау.
* Алынған мәліметтерді өңдеу және талдау, сілкініс ошақтары параметрлерін сейсмикалық жазбалар мен макросейсмикалық көріністер арқылы анықтау.
* Сейсмикалық жазбаларды талдау, сейсмикалық жағдайын бөлу, жеке сейсмикалық толқындардың басталуын анықтау арқылы сілкініс магнитудасын және ошақ орнын бағалау. Жер сілкінісінің макросейсмикалық көріністері бойынша сілкініс қарқындылығын анықтау, сейсмикалық аудандау картасын жасау және талдау.
* Геофизиканың іргелі және қолданбалы бөлімдерін (сонымен бірге гравимагниттік барлау, геоэлектрика, сейсмология және сейсмобарлау, математикалық геофизика, ұңғыманы геофизикалық зерттеу) және геология және геофизика мәселелерін шешу үшін мамандандырылған геологиялық және сейсмологиялық салаларды (ішкі жер қыртысы құрылымы, және соның ішіндегі болып жатқан физикалық процестер) жиынтықтау.

**5. Тапсырмалар орындалуының орташа уақыты:**

Бір тапсырманы орындау уақыты – 2 минут.

Тест орындалуының жалпы уақыты – 60 минут.

**6. Тестiнiң бiр нұсқасындағы тапсырмалар саны:**

Тестінің бір нұсқасында – 30 тапсырма.

Қиындық деңгейі бойынша тест тапсырмаларының бөлінуі:

* жеңіл (A) – 9 тапсырма (30%);
* орташа (B) – 12 тапсырма (40%);
* қиын (C) – 9 тапсырма (30%).

**7. Тапсырма формасы:**

Тест тапсырмалары жабық формада беріледі. Ұсынылған бес жауап нұсқасынан бір жауапты таңдау керек.

**8. Тапсырманың орындалуын бағалау:**

Дұрыс орындалған әр тапсырма үшін студентке 1 балл береді, одан басқа жағдайда - 0 балл беріледі.

**9. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:**

1. Рихтер Ч. Элементарная сейсмология. М.: ИЛ. 1963.

2. Буллен К.Е. Введение в теоретическую сейсмологию. М.: Мир, 1966.

3. Саваренский Е.Ф., Кирнос Д.П. Элементы сейсмологии и сейсмометрии. М., 1955.

4. Медведев С.В. Инженерная сейсмология. М.: Госстройиздат, 1962. 284 с.

5. Ризниченко Ю.В. Проблемы сейсмологии. Избранные труды. М.: Наука, 1985. 406 с.

6. Рикитаке Т. Предсказание землетрясений. М.: Мир, 1979. 388 с.

7. Моги К. Предсказание землетрясений. М.: Мир, 1988. 382 с.

8. Нурмагамбетов А. Основы сейсмологии и сейсмической безопасности. Алматы. 2000. 120 с.

9. Нурмагамбетов А. Жер сілкініс: болжам және сақтану шаралары. Алматы. 1999. 217 с.

10. Гир Дж., Шах Х. Зыбкая твердь. М.: Мир. 1988.

11. Эйби Дж. А. Землетрясения. М.1982.

12. Болт Б. Землетрясения. М.: Мир. 1981.

13. Сыдыков А. Сейсмический режим территории Казахстана. Алматы: Ғылым, 2004. 270 с.

14. Геодинамика и сейсмичность литосферы Казахстана. Алматы, 2007. 411 с.

15. Тимуш А.В. Сейсмотектоника литосферы Казахстана. Алматы, 2011. 590 с.

16. Садыкова А.Б. Сейсмическая опасность территории Казахстана. Алматы: Хай Текнолоджи. 2012. 267 с.

17. Нурмагамбетов А., Сыдыков А. Землетрясение: жизнь можно сохранить. Алма-Ата: Ғылым, 1990.

18. Нурмагамбетов А., Кунаев М.С. Физика Земли. Алматы. 2007. 223 с.

19. Нурмагамбетов А., Сыдыков А. Жер физикасы. Алматы. 2006. 209 с.