**спецификация ТЕСТА**

**по дисциплине «Физические основы сейсмологии»**

**комплексного тестирования в магистратуру**

(вступает в силу с 2024 года)

1. **Цель составления:** Определение способности продолжать обучение в организациях реализующих программы послевузовского образования Республики Казахстан.

**2. Задачи:** Определение уровня знаний поступающего по следующим группам образовательных программ:

|  |  |
| --- | --- |
| **M091**  шифр | **Сейсмология**  наименование группы образовательных программ |

**3. Содержание теста:** Тест содержит учебный материал по дисциплине **«Физические основы сейсмологии** в соответствии с типовым учебным планом по следующим темам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тақырыптың мазмұны** | **Тапсыр**  **малар саны** | **Қиындық деңгейі** |
| 1 | Место сейсмологии в науках о Земле. Землетрясения как проявление динамики Земли. | 1 | А |
| 2 | Роль сейсмологии в изучении строения Земли. | 1 | А |
| 3 | Сейсмичность Земли и эпицентральные поля. | 1 | А |
| 4 | Сейсмология и тектонофизика. | 1 | A |
| 5 | Глобальная и региональная сейсмичность. Сейсмотектоника. | 1 | A |
| 6 | Классификация методов изучения сейсмичности. Задачи сейсмологических исследований. | 1 | B |
| 7 | Литосфера. Литосферные плиты. Границы литосферных плит, их типы. | 1 | A |
| 8 | Тектоника плит. Основные сейсмогеодинамические структуры Земли (спрединг, субдукция, трансформные смещения литосферы и др.). | 1 | B |
| 9 | Земная кора, ее строение и состав. Типы земной коры. Крупные структурные элементы земной коры: континенты и океаны. | 1 | B |
| 10 | Глубинное строение Земли по сейсмологическим данным. Поверхность Конрада. П**оверхность Мохоровичича.** | 1 | A |
| 11 | Причины возникновения землетрясений. Сейсмические пояса. | 1 | В |
| 12 | Типы землетрясений и их причины. Очаг тектонического землетрясения. | 1 | А |
| 13 | Физика и прогноз землетрясений. Цели и задачи прогноза. | 1 | B |
| 14 | Роль и значение подземных вод в изучении сейсмических процессов. Прогноз землетрясений на основе наблюдения за изменением уровня подземных вод в сейсмоопасных районах. Сейсмические службы и формирование баз и банков сейсмологических данных. | 1 | B |
| 15 | Макросейсмические шкалы интенсивности землетрясений. Связь сейсмологии с геофизикой и другими естественными и техническими науками. | 1 | B |
| 16 | Распространение сейсмических волн в Земле. Условия образования и типы сейсмических волн, их основные характеристики. Общие представления об использовании сейсмических волн для изучения строения Земли. | 1 | С |
| 17 | Поверхностные волны в вертикально-неоднородной среде. Основная и высшие гармоники. Групповая и фазовая скорость. Собственные колебания Земли. | 1 | С |
| 18 | Гармонические колебания, поглощение и рассеивание сейсмических волн в геологических средах, коэффициенты отражения и преломления. Кинематические характеристи-ки упругих колебаний (виды и определение скоростей в сейсморазведке). | 1 | C |
| 19 | Сейсмическая регистрирующая аппаратура. Принцип действия сейсмических приборов и методы регистрации сейсмических колебаний. | 1 | С |
| 20 | Методы обработки цифровых сейсмических данных. Спектральные методы, пространственно-временная фильтрация, миграция. | 1 | С |
| 21 | Упругость и модули упругости; напряжение и деформация. Основы динамической теории упругости. | 1 | A |
| 22 | Тензоры напряжений и деформаций. Упругая энергия. Функция Грина в динамической теории упругости. | 1 | В |
| 23 | Геофизические методы разведки: Метод измеряемый параметр , действующее физическое свойство пород. | 1 | С |
| 24 | Физико-геологические основы магниторазведки. Элементы, структура и вариации магнитного поля Земли (магнитные свойства горных пород и руд, потенциал и напряженность магнитного поля). | 1 | В |
| 25 | Измеряемые величины в магниторазведке. Нормальное и аномальное поля (локальные и региональные). Виды вариации и градиент магнитного поля. | 1 | В |
| 26 | Принципы решения прямых и обратных задач магниторазведки. | 1 | В |
| 27 | Основы теории гравитационного поля Земли и гравиразведки. Сила тяжести и ускорение свободного падения. Потенциал свободного падения и его производные. Изучение фигуры Земли на основе гравиметрических данных. | 1 | В |
| 28 | Аномалии и редукции силы тяжести. Принципы решения прямых и обратных задач гравиразведки. | 1 | C |
| 29 | Физико-математические основы электроразведки. Естественные и искусственные электрические поля. Постоянные и переменные гармонические электро-магнитные поля. Электромагнитные поля, изучаемые в электроразведке. | 1 | С |
| 30 | Принципы решения прямых и обратных задач электроразведки: поле точечного источника над однородной изотропной средой, электрохимические поля в методе естественного поля, принципы взаимности в методе сопротивлений, основные принципы электромагнитного зондирования; виды изучения электромагнитного поля над заряженным телом. | 1 | С |
| **Задачи в одной версии теста** | | **30** | |

**4. Описание содержания заданий:**

**Тестовые задания основаны на знании и умении студентов следующих концепций:**

- Фундаментальные законы излучения и распространения сейсмических волн в Земле и методы изучения её внутреннего строения при помощи сейсмических волн.

- Современные представления о природе и основных закономерностях сейсмичности Земли в целом и сейсмического режима различных областей.

Современные модели физики очага землетрясения и процессов его подготовки. Принципы и методы оценки сейсмической опасности, сейсмического районирования и прогноза землетрясений.

Научные исследования в области сейсмологии с использованием современных методов и информационно-коммуникационных технологий.

- Планирование экспериментов по изучению глубинного строения Земли сейсмическими методами. Планирование и проведение работ по общему, детальному и микросейсмическому районированию.

- Навыки установки и обслуживания сейсмической регистрирующей аппаратуры.

- Инструментальные сейсмические наблюдения, в том числе в эпицентральной зоне сильных землетрясений.

- Обработка и интерпретация получаемых данных, определение параметров очагов землетрясений по сейсмическим записям и макросейсмическим проявлениям,

- Анализ сейсмических записей, выделения сейсмических событий и вступлений отдельных сейсмических волн, оценки по ним положения очага и магнитуды землетрясения. Определение интенсивности сотрясений (балльности) по макросейс-мическим проявлениям землетрясения, составления и анализа карт сейсмического районирования;

- Комплексирование фундаментальных и прикладных разделов геофизики (в том числе гравимагниторазведка, геоэлектрика, сейсмология и сейсморазведка, математическая геофизика, геофизические исследования скважин) и специализированных геологических и сейсмологических знаний (в том числе о внутреннем строении Земли и физических процессах, протекающих в ней) для решения проблем геологии и геофизики.

- Составление заключения о сейсмической опасности конкретных территорий и объектов;

**5. Среднее время выполнение задания:**

Продолжительность выполнения одного задания – 2 минуты.

Общее время теста составляет 60 минут

**6. Количество заданий в одной версии теста:**

В одном варианте теста - 30 заданий.

Распределение тестовых заданий по уровню сложности:

* легкие (A) – 9 заданий (30%);

- средние (B) – 12 заданий (40%);

* сложные (C) – 9 заданий (30%).

**7. Форма задания:**

Тестовые задания представлены в закрытой форме, что требует выбора одного правильного ответа из пяти предложенных.

**8. Оценка выполнения задания:**

При выборе правильного ответа претенденту присуждается 1 (один) балл, в остальных случаях – 0 (ноль) баллов.

**9. Список рекомендуемой литературы:**

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