

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ЭКОЛОГИИ И КРИОЛОГИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ФГБУН ИПРЭК СО РАН)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
Для подготовки сдачи кандидатского экзамена
по дисциплине «ГЕОФИЗИКА»

**д.ф.-м.н. доцент,
с.н.с. лаборатории
геофизики криогенеза
Гурулев А.А.**

Кандидатский экзамен по специальности Геофизика

Кандидатский экзамен проводится по экзаменационным билетам, которые составлены в соответствии с требованиями паспорта специальности научных работников по специальности 1.6.9 – Геофизика, отрасль науки «Физико-математические науки»;

Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

Результаты экзамена аспиранта (прикрепленного лица) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке знаний и уровня подготовки соискателя ученой степени кандидата наук, определяется:

– уровень освоения материала, предусмотренного программой кандидатского экзамена;

– умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

– обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

Общими критериями, определяющими оценку уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, являются:

– для оценки «отлично»: наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

– для оценки «хорошо»: наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

– для оценки «удовлетворительно»: наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;

– для оценки «неудовлетворительно»: наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Геофизика» аспирант должен:

Знать:

• Морфологию основных физических полей Земли, их природу и источники, принципы и методы исследований, виды деятельности геофизиков;

• Внутреннее строение Земли, понимать физику процессов, протекающих как внутри Земли, так и на ее поверхности;

• Физические основы и принцип работы аппаратуры для геофизических исследований.

Уметь:

• Анализировать возможности геофизических методов при решении различных геологических задач;

• Использовать данные мониторинга физических полей и динамики процессов, происходящих на Земле и внутри нее при выполнении геодезических работ;

• Применять полученные знания и геофизические методы при изучении компонентов окружающей среды и при решении широкого круга геоэкологических задач.

Владеть:

• Основами геофизических методов, сбора и анализа геолого-геофизической информацией;

- Приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;
- Способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок; способностью готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования;
- Методами сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой и статистической информации, результатов полевых и лабораторных исследований.

Теоретические вопросы к кандидатскому экзамену

ЧАСТЬ 1. Программа-минимум кандидатского экзамена по специальности

1.6.9. Геофизика (отрасль науки: «Физико-математические науки»)

1. Принципиальная схема деления геофизики на методы: по объемам исследования, по видам используемых физических полей.
2. Гравиразведка, определение, задачи, используемое физическое поле.
3. Понятие силы тяжести, единицы измерения, величина силы тяжести в зависимости от широты.
4. Выражение плотности горной породы через пористость, плотности скелета и насыщающего флюида.
5. Методика гравиметрических наблюдений, понятие опорного пункта.
6. Электроразведка, определение, задачи, используемые физические поля.
7. Электрическое поле от одного питающего электрода; потенциал поля в одной точке измерения при одном и двух питающих электродах.
8. Понятие удельного электрического сопротивления и кажущегося электрического сопротивления, единицы измерения электрического сопротивления.
9. Вертикальное электрическое зондирование, схема расстановки.
10. Сейсморазведка, определение метода, задачи, принципиальное отличие от других методов разведочной геофизики.
11. Понятие упругого тела, два вида деформаций, закон Гука, упругие постоянные E и σ , механизм распространения упругих волн от источника типа центра расширения.
12. Уравнение динамического равновесия однородной, абсолютно упругой, изотропной среды.
13. Одномерные и двумерные модели сейсмических сред.
14. Продольные и поперечные волны, связь их с деформациями разного типа.
15. Угол полного внутреннего отражения и образование головных (преломленных) волн.
16. Скорость продольных и поперечных волн.
17. Закон Ферма для градиентной среды (увеличение скорости с глубиной по линейному закону).
18. Закон Бендорфа, кажущаяся скорость.
19. В чем заключается принцип магниторазведки?
20. Естественная радиоактивность природных объектов.

ЧАСТЬ 2 Методы исследования в геофизике

Вопросы к кандидатскому экзамену по научной специальности 1.6.9 – Геофизика (по физико-математическим наукам)

1. Активные и пассивные методы дистанционного зондирования геосферы в микроволновом диапазоне с использованием искусственных спутников Земли.

2. Методы мониторинга криосферных образований. Радиозондирование ледников, ледяных покровов.
3. Методики исследования диэлектрических характеристик искусственных и природных сред в микроволновом диапазоне.
4. Электротомография. Ее применение в инженерной геофизике.
5. Основные понятия и свойства теплового излучения.
6. Принцип радиометрического метода исследований природных сред в микроволновом диапазоне.
7. Диэлектрические характеристики воды в микроволновом диапазоне.
8. Спектроскопические методы исследования химического состояния и локального окружения атомов в минералах.
9. Методы теплофизических исследований минералов.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

Печатные издания

1. Павлов А.Н. Геофизика. Общий курс о природе Земли. Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. — СПб.: РГГМУ, 2015 — 455 с.
2. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли: Основы и методы дистанционных исследований в геологии: Пер. с нем. - М.: Мир, 1988 — 343 с.
3. Викулин А.В. Физика Земли и геодинамика. Учебное пособие для геофизических специальностей вузов. - Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамГУ им. Витуса Беринга, 2008 — 463 с.
4. Геофизика. Учебник / Под ред. В.К.Хмелевского. 3-е изд. - М.: КДУ, 2012. – 320 с.
5. Хмелевской, В.К. Геофизические методы исследования земной коры. Кн. 1. Методы прикладной и скважинной геофизики. - Дубна: Межд.унив. природы, общества и человека "Дубна", 1997. - 276 с.
6. Хмелевской, В.К. Геофизические методы исследования земной коры. Кн. 1. Региональная, разведочная, инженерная и экологическая геофизика. - Дубна: Межд.унив.природы, общества и человека "Дубна", 1999. - 184 с.
7. Трухин, В.И. Общая и экологическая геофизика. Учебник / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын. - М.: Физматлит, 2005. - 576 с.

Издания из ЭБС

1. Муртазов А.К. Физика земли. Космические воздействия на геосистемы : учебное пособие для вузов / А. К. Муртазов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 268 с. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/bcode/493500>
2. Кистович, А. В. Физика моря: учебное пособие для вузов / А. В. Кистович, К. В. Показеев, Т. О. Чаплина. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 336 с. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/bcode/518565>

Дополнительная литература

Печатные издания

1. Магницкий В.А. Общая геофизика: Учеб. Пособие. — М.: Изд-во МГУ, 1995.- 317 с.
2. Чечкин С.А. Основы геофизики. - Л.: Гидрометеиздат, 1990. - 288 с.
3. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. Элементарное введение в планетную и спутниковую геофизику. — М.: ООО «Наука и образование», 2013 — 414 с.
4. Murry L. Salby. Physics of the Atmosphere and Climate. - Cambridge University Press, 2012. 717 p.

5. Хмелевской В.К. Основы геофизических методов: учебник для вузов . – Пермь.: Перм. ун-т, 2010. 400 с.
6. Коркин, С. Е. Геофизика: учебное пособие. — Нижневартовск: Нижневарт. гос. ун-т, 2016. - 129 с.
7. Знаменский, Владимир Вячеславович. Полевая геофизика: Учебник для студентов вузов. — М.: Недра, 1980 – 351 с.
8. Соколов А. Г. Полевая геофизика: учебное пособие. — Оренбург: Оренбургский гос. ун-т, ЭБС АСВ, 2015 — 160 с.
9. Лобова, Г. А. Строение Земли и ее естественные геофизические поля: учебно-методическое пособие — Томск: Томский политехн. ун-т, 2017. 63 с.
10. Захаров В.С., Смирнов В.Б. Физика Земли. – Инфра-М, 2016. 328 с.
11. Орлёнок В.В. Основы геофизики: Учеб. пособие. – Калининград, 2000. 446 с.

Издания из ЭБС

1. Балоян Б.М. Геофизика для геологов и экологов: учебник и практикум для вузов / Б. М. Балоян, М. Д. Рукин, В. К. Хмелевской; под редакцией Б. М. Балояна, М. Д. Рукина. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2022. - 412 с. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/bcode/457414>
2. Галанцева, М. Л. Геофизика : учебно-методическое пособие / М. Л. Галанцева, А. В. Жиров. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2022. — 98 с. Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/book/282758>

8.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

| Информационный источник | Адрес | Дата обращения |
|-------------------------|---|----------------|
| НИЦ «Планета» | http://planet.iitp.ru/ | 27.10.2022 |
| ЦКП «ИКИ-Мониторинг» | http://ckp.geosmis.ru/ | 27.10.2022 |