

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Директор института Недропользования
А.Н. Шевченко



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

В.В. Смирнов



15 января 2025 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
по специальной дисциплине
для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИРНИТУ

Научная специальность:
2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология,
геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр

Иркутск – 2025 г.

Аннотация: Цель вступительного испытания: определение сформированности компетенций в области горнопромышленной и нефтегазопромысловой геологии, геофизики, маркшейдерского дела и геометрии недр.

Формат проведения вступительного испытания: устная форма, которая предусматривает ответ на три вопроса билета (максимальный вес 2 балла) и собеседование по ранее представленному реферату (максимальный вес 4 балла). Уровень знаний поступающего оценивается по 10-бальной шкале. Итоговая оценка за вступительное испытание формируется путем суммирования выставленных баллов за реферат и ответы на вопросы билета.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение каждого вступительного испытания (далее - минимальное количество баллов), составляет 6 (шесть) баллов.

Продолжительность (мин): 1 час (60 мин). Выделенное время предусматривает подготовку, устный ответ поступающего, а также ответы на вопросы по реферату.

Требования к профессиональной подготовке поступающего в аспирантуру

К освоению программы научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования - специалитет или магистратура.

Претендент на поступление в аспирантуру должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

Требования к уровню специализированной подготовки, необходимому для освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и условия конкурсного отбора включают:

навыки:

- владение самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельностью, требующей широкого образования в соответствующем направлении;

- организации работы исследовательского коллектива в области горнопромышленной и нефтегазопромысловой геологии, геофизики, маркшейдерского дела и геометрии недр;

- новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области горнопромышленной и нефтегазопромысловой геологии, геофизики, маркшейдерского дела и геометрии недр, с учетом правил соблюдения авторских прав;

умения:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- планировать и проводить опыты и эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;
- подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;
- докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы;
- организовывать, осуществлять и оценивать учебный процесс в образовательных организациях профессионального образования;
- выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;
- разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (модулей);
- осуществлять дефрагментацию научно-исследовательских задач, обоснование и планирование этапов научно-исследовательской деятельности;

знания:

- исторических этапов развития современного состояния и перспектив горнопромышленной и нефтегазопромысловой геологии, геофизики, маркшейдерского дела и геометрии недр;
- принципов построения и методологии исследований в области горнопромышленной и нефтегазопромысловой геологии, геофизики, маркшейдерского дела и геометрии недр;
- методологии теоретических и экспериментальных исследований в области горнопромышленной и нефтегазопромысловой геологии, геофизики, маркшейдерского дела и геометрии недр;
- методов научного исследования в области горнопромышленной и нефтегазопромысловой геологии, геофизики, маркшейдерского дела и геометрии недр, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- прикладного использования результатов исследования в области горнопромышленной и нефтегазопромысловой геологии, геофизики, маркшейдерского дела и геометрии недр.

Тема №1. Геофизика, маркшейдерское дело и геометрии недр

1. Абсолютные и относительные методы измерения силы тяжести. Типы гравиметров и их устройство.
2. Вертикальное электрическое зондирование. Электрическое профилирование.
3. Волновая интроскопия структурных неоднородностей.
4. Гамма-каротаж. Плотностной (гамма-гамма) каротаж. Нейтронный каротаж.

5. Импульсно-нейтронный каротаж.
6. Геомеханический мониторинг массива горных пород и техногенных массивов.
7. Горная геофизика и ее роль в решении задач информационного обеспечения горных работ. Классификация методов горной геофизики
8. Горные породы как объект контроля.
9. Гравитационное поле Земли, аномалии и редукции силы тяжести. Плотность горных пород и общие закономерности изменения плотности в земной коре.
10. Излучение и прием акустических и ультразвуковых колебаний. Акустическое и ультразвуковое прозвучивание и каротаж. Ультразвуковая аппаратура.
11. Измерение смещений поверхности горных выработок.
12. Интерпретация данных гравиметрии. Основные приемы выделения гравитационных аномалий. Решение прямой и обратной задач гравиметрии.
13. Испытание пород и грунтов пробниками и скважинными устройствами.
14. Классификация и параметры магнитных съемок. Особенности проведения магнитных измерений в различных горнотехнических условиях.
15. Классификация подземных сооружений, используемых при освоении минеральных ресурсов и пространства недр.
16. Классификация электромагнитных методов в горной геофизике.
17. Контроль процессов тампонажа пустот в горных породах.
18. Крупномасштабные испытания пород и грунтов.
19. Магнитное поле Земли. Структура поля. Понятие и классификация магнитных аномалий. Магнитные вариации и учет их при магнитометрических измерениях.
20. Методика измерений с использованием малоканальных сейсмических станций. Интерпретация сейсмической информации. Основные принципы корреляции волн.
21. Методика наземных сейсмических исследований. Профильные и пространственные системы наблюдений и их параметры. Методики исследований в горных выработках. Метод отраженных волн. Метод преломленных волн.
22. Методика регистрации акустической эмиссии. Интерпретация результатов измерений.
23. Методология проектирования и организации геофизических работ на горных предприятиях. Геофизический мониторинг на месторождениях полезных ископаемых.
24. Методы исследования геомеханических процессов.
25. Методы переменного тока. Теоретические основы методов. Характеристики электромагнитного поля.
26. Методы постоянного тока. Физические основы метода. Поле точечного источника. Поле двух точечных источников.
27. Механические свойства горных пород.
28. Микросейсмические системы наблюдений и прогноза.

29. Обработка результатов эксперимента.
30. Определение деформационных свойств грунтов.
31. Определение деформационных свойств скальных пород.
32. Определение прочностных свойств грунтов.
33. Определение прочностных свойств скальных пород.
34. Основные задачи, решаемые сейсмическими методами. Физические основы методов.
35. Основные понятия геоконтроля.
36. Основные принципы производства маркшейдерских съемок. Опорные сети, съемочные сети, съемочные работы.
37. Параметры магнитных свойств горных пород. Классификация пород по их магнитным свойствам.
38. Погрешности результатов измерения (грубые, систематические, случайные). Средняя квадратическая погрешность функции измеренных независимых и зависимых величин.
39. Полевые наблюдения и интерпретация результатов измерений в радиометрии. Особенности измерений гамма-излучения в горных выработках. Задачи, решаемые радиометрическими методами.
40. Понятие сейсмического разреза. Разновидности скоростей, характеризующих сейсмический разрез.
41. Понятие системы геоконтроля, основные требования и критерии эффективности.
42. Понятие, разновидности и классификация гравиметрической съемки. Методика съемки и последовательность операций. Опорные и рядовые сети наблюдений.
43. Построение геоэлектрического разреза. Интерпретация данных электрического профилирования. Задачи, решаемые методами сопротивлений.
44. Принципы определения и исследования структурных неоднородностей акустическими и ультразвуковыми методами. Применение акустических и ультразвуковых методов в горной геофизике.
45. Прогноз внезапных выбросов угля (породы) и газа.
46. Прогноз горно-геологических и горнотехнических условий строительства.
47. Литологическая изменчивость по трассе подземного строительства.
48. Прогноз горно-геологических явлений при открытых горных работах.
49. Классификация горно-геологических явлений.
50. Прогноз горно-геологических явлений при подземных горных работах.
51. Классификация горно-геологических явлений.
52. Прогноз горных ударов.
53. Прямые визуальные и скважинные методы геоконтроля.
54. Разновидности излучений радиоактивных элементов. Основные характеристики каждого вида радиоактивного излучения.
55. Расчеты устойчивости отвалов на прочных и слабых основаниях.

56. Режимы водопоступления в горные выработки и напоры в водоносных горизонтах при водоотливе. Деформации при строительном водопонижении. Роль гравиметрии в горной геофизике. Комплексирование гравиметрических методов с другими методами геофизики.
57. Скважинный каротаж на постоянном и низкочастотном переменном токе.
58. Сущность комплексирования геофизических методов.
59. Температурный режим горного массива.
60. Теоретические и методические основы анализа точности маркшейдерских работ.
61. Тепловые свойства горных пород и массива.
62. Теплофизический контроль.
63. Техничко-экономические показатели геофизического геоконтроля.
64. Физические основы и классификация геофизических методов геоконтроля.
65. Физические основы магнитометрии.
66. Частотное зондирование. Зондирование становлением электромагнитного поля. Индуктивные методы.
72. Электрические свойства горных пород. Геоэлектрический разрез и его параметры.
73. Геометризация месторождений. Геометризация формы, тектонических нарушений, условий залегания, свойств залежи и массива горных пород.
74. Классификация запасов полезных ископаемых.
75. Способы подсчета запасов полезных ископаемых, погрешность подсчетов запасов.
76. Маркшейдерское обеспечение горно-строительных работ.
77. Маркшейдерский учет состояния и движения запасов полезного ископаемого.

Основная литература

1. Бауков Ю. Н. Методы и средства геоконтроля: метод. пособие / Ю.Н. Бауков, И.В. Колодина. -М.: изд-во ГУГГУ, 2003. - 80 с.
2. Вознесенский, А. С. Системы контроля геомеханических процессов: учеб. пособие для вузов. -М.: Изд-во МГГУ, 2002. - 152 с.
3. Вознесенский, А. С. Электроника и измерительная техника: учебник для вузов / А. С. Вознесенский, В. Л. Шкурятник. -М.: Горная книга, МГГУ, 2008. - 480 с.
4. Гальперин, А. М. Геомеханика открытых горных работ: учебник для вузов. МГГУ. - М.: изд-во МГГУ, 2003. - 473 с.
5. Геодезия и маркшейдерия. Под ред В. Н. Попова, В.А. Букринского. М.: МГГУ, 2010. - 452 с.
6. Геофизические исследования скважин справочник мастера по промышленной геофизике / под общ. ред. В. Г. Мартынова, Н. Е. Лазуткиной, М. С. Хохловой и др. -М.: Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с.
7. Гридин, О. М. Электромагнитные процессы: учебник для вузов / О. М. Гридин, С. А. Гончаров. -М.: Горная книга, МГГУ, 2009. - 498 с.

6. Теплов Е. Л., Костыгова Г. К., Ларионова З. В. и др. Природные резервуары нефтегазоносных комплексов Тимано-Печорской провинции. - Санкт-Петербург, 2011. - 286 с.

Составитель:

Рупосов В.Л., к.-г.м.н., доцент кафедры маркшейдерского дела и геодезии