

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе и
инновациям
_____ М.В. Шарафан
«29» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА «ГЕОФИЗИКА»

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Научная специальность: **1.6.9 «Геофизика»**
(цифр и наименование научной специальности)

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа дисциплины «Специальная дисциплина «Геофизика» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. №951.

Рабочая программы дисциплины составлена:

Гуленко В.И., профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки, д-р техн. наук, профессор _____

Захарченко Е.И., и.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, канд. техн. наук, доцент _____

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки

«___» _____ 2022 г.

Протокол № _____

И.о. заведующего кафедрой

Захарченко Е.И.
фамилия, инициалы

подпись

Программа обсуждена и одобрена учебно-методической комиссией Института географии, геологии, туризма и сервиса

«___» _____ 2022 г.

Протокол № _____

Председатель УМК института

Филобок А.А.
фамилия, инициалы

подпись

1. Цель изучения дисциплины

Цель изучения «Специальной дисциплины «Геофизика» – получение фундаментальных и прикладных знаний по всем основным геофизическим методам поисков и разведки полезных ископаемых и их систематизация.

2. Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины «Специальная дисциплина «Геофизика» заключаются:

- в изучении теоретических основ всех основных геофизических методов: сейсморазведки, электроразведки, грави- и магниторазведки, а также петрофизики и методов геофизических исследований скважин;
- в изучении аппаратуры, методик и технологий применения всех основных геофизических методов;
- в изучении основ цифровой обработки и геологической интерпретации данных всех основных геофизических методов.

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

«Специальная дисциплина «Геофизика» относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся специальных компетенций (СК).

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
1.	СК-1 – Способность к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ, понятийно-категориального и терминологического аппарата геофизических исследований	1. Проводит научные исследования в области геофизики с применением методологии, понятийно-категориального и терминологического аппарата геофизических исследований. 2. Учитывает в исследованиях особенности современных тенденций геофизики.
2	СК-2 – Способность применять перспективные методы исследования закономерностей и особенностей функционирования геофизики в условиях неопределенности и риска	1. Формулирует положения научной новизны диссертации с применением системного подхода к описанию обосновываемых предложений в рамках совокупности геофизических характеристик предлагаемых решений. 2. Выявляет, анализирует и предлагает пути решения проблем неопределенности и риска в контексте исследований структурных элементов геофизики.
3	СК-3 – Способность	1. Использует результаты современных

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	использовать результаты современных исследований для целей решения геофизики	исследований для решения проблем геофизики. 2. Применяет результаты современных исследований для решения проблем геофизики.
4	СК-4 – Способность использовать результаты современных исследований в области геофизики для совершенствования методов геофизического анализа	1. Использует результаты современных исследований для совершенствования методов геофизического анализа. 2. Демонстрирует знание особенностей методов в геофизике.

5. Структура дисциплины (по очной форме обучения)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего (часов)	Семестры (часы)
		3
Контактная работа, в том числе:	72	72
аудиторная по видам учебных занятий (всего)	72	72
в том числе:		
– лекции	36	36
– практические работы	36	36
– лабораторные занятия	–	–
Иная контактная работа:		
Промежуточная аттестация		
Самостоятельная работа, в том числе:	108	108
Проработка учебного (теоретического) материала	30	30
Контрольная работа (КР)	30	30
Подготовка к текущему контролю	48	48
Общая трудоёмкость	час.	180
	зач. ед	5

6. Содержание дисциплины (по очной форме обучения)

По итогам изучаемой дисциплины аспиранты (обучающиеся) сдают экзамен (кандидатский экзамен).

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения.

№ п/п	Темы. Основные вопросы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Петрофизика	6	6	–	18

№ п/п	Темы. Основные вопросы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
2	Физика Земли	6	6	–	18
3	Сейсморазведка	6	6	–	18
4	Электроразведка	6	6	–	18
5	Гравиразведка и магниторазведка	6	6	–	18
6	Методы геофизических исследований скважин	6	6	–	18
Итого		36	36	–	108

7. Образовательные технологии

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация аспиранта, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по «Специальной дисциплине «Геофизика» используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

- 1) разработка и использование активных форм практических работ:
 - а) практические занятия с разбором конкретной ситуации;
 - б) бинарные занятия.

В процессе проведения лекционных работ и практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, «Интернет»). С использованием «Интернета» осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Никитин А.А., Хмелевской В.К. Комплексование геофизических методов. 2-е изд., испр. и доп. — М.: ВНИИгеосистем, 2012. — 344 с. (13)
2. Коноплев Ю.В. Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / под. ред. С.И. Дембицкого. Изд. 2-е, перераб. и доп. — Краснодар: КубГУ, 2006. — 210 с. (36)
3. Куценко Э.Я. Электрогидравлические вибраторы в сейсморазведке: учебное пособие / под. ред. С.И. Дембицкого. — Краснодар: КубГУ, 2003. — 61 с. (51)
4. Уаров В.Ф. Сейсмическая разведка: учебное пособие. — М.: Вузовская книга, 2007. — 195 с. (20)
5. Геофизические исследования скважин: справочник мастера по промышленной геофизике / под ред. В.Г. Мартынова, Н.Е. Лазуткиной, М.С. Хохловой. — М.: Инфра-Инженерия, 2009. — 960 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>.

6. Стивет Смит. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников / пер. с англ. А.Ю. Диновича, С.В. Витязева, И.С. Усинского. – М.: Додэка-XXI, 2011. – 720 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/60986/#4>.

7. Ампилов Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа. – М.: Газоил пресс, 2008. – 385 с. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70357>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

Дополнительная учебная литература

1. Трофимов Д.М., Евдокименков В.Н., Шуваева М.К. Современные методы и алгоритмы обработки и анализа комплекса космической, геолого-геофизической и геохимической информации для прогноза углеводородного потенциала неизученных участков недр. – М.: Физматлит, 2012. – 319 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469029>.

2. Ягола А.Г., Янфей Ван, Степанова И.Э., Титаренко В.Н. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие. – 3-е издание. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 218 с. – <https://www.book.ru/book/923069>.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице.

Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по «Специальной дисциплине «Геофизика» (кандидатский экзамен), утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №11 от 08.06.2022 г.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень программного обеспечения

При изучении «Специальной дисциплины «Геофизика» аспиранты могут использовать авторское программное обеспечение, разработанное кафедрой геофизических методов поисков и разведки.

№	Программное обеспечение	Авторы	Номер свидетельства о государственной регистрации программ
1	Программный комплекс гомоморфной инверсной свёртки сейсмических волновых полей «НОМОМ»	Борисенко Ю.Д.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2010616069 от 15.09.2010 г.
2	Программный комплекс моделирования сейсмограмм продольных, обменных и поперечных волн в τ - p области «MODTPWAV»	Борисенко Ю.Д.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2011613300 от 27.04.2011 г.
3	Программа моделирования сейсмических волновых полей «Волна-М»	Гуленко В.И., Гонтаренко И.А.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2009615494 от 02.10.2009 г.
4	Программа вычисления коэффициентов и декрементов поглощения по сейсмическому разрезу «POGLSEC»	Борисенко Ю.Д., Нинарокова Р.Н.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2011610853 от 19.01.2011 г.
5	Программа модифицированного τ - p преобразования исходных сейсмических записей «ТАУРВХ»	Борисенко Ю.Д., Нинарокова Р.Н.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2011614179 от 27.05.2011 г.
6	Программа расчета коэффициентов отражения и преломления плоских упругих волна границе раздела двух упругих сред «RT_Wave»	Гуленко В.И.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2010617479 от 12.11.2010 г.
7	Программа моделирования интерференционных характеристик приемных и излучающих систем морской	Гуленко В.И.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2010613128 от 13.05.2010 г.

	сейсморазведки и интерференционных процессов в слоистых средах «ARRAY»		
8	Программа для расчета интерференционных частотных характеристик пачек неупругих слоев «MULTI_10»	Гуленко В.И., Гришко О.А.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2009615197 от 22.09.2009 г.
9	Программа обращения τ-ρ сейсмограммы в параметры модели среды «IMCRYST»	Борисенко Ю.Д., Нинарокова Р.Н.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2011610289 от 11.01.2011 г.

При изучении «Специальной дисциплины «Геофизика» аспиранты могут использовать программное обеспечение, поставляемое с оборудованием: «RadExProStart» (лицензионный договор №120813-1/1131 от 13.08.2012 г.), «Подбор» (программное обеспечение, поставляемое с оборудованием станции «Цикл-7»), «Potent» (программное обеспечение, поставляемое с оборудованием станции «Цикл-7»), «Proba-W» (программное обеспечение, поставляемое с оборудованием станции «Цикл-7»), «Laccolit» (программное обеспечение, поставляемое с оборудованием сейсмостанции «Лакколит X-M2»), программное обеспечение «GeoScan32» (входящее в состав аппаратуры «Георадар «Око-2»).

При изучении «Специальной дисциплины «Геофизика» аспиранты могут использовать свободное программное обеспечение: «Isoline», «MathMod», «ElectroProfV», «ProfileR», «ВЭЗ Мастер», «GravModel 2D», «InterSpect», «MagModel 2D», «CurveEditor», «WSegyCat», «SeiSee», «SegDSee».

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

11. Материально-техническое оснащение

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением	г. Краснодар, ул. Димитрова, 200, ауд. 214
2	Аудитория для проведения практических работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением	г. Краснодар, ул. Димитрова, 200, ауд. 201
3	Аудитория для проведения текущего контроля,	г. Краснодар,

	аудитория для проведения промежуточной аттестации	ул. Димитрова, 200, ауд. 205
4	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета	г. Краснодар, ул. Димитрова, 200, ауд. 304

12. Оценочные средства по дисциплине

Оценочные средства по «Специальной дисциплине «Геофизика» для проведения текущей и промежуточной аттестации приведены в приложении 1.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения «Специальной дисциплины «Геофизика».

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа №1. Классификация геофизических методов по физическим основам, по объектам исследований, по уровням наблюдений полей Земли.

Контрольная работа №2. Место геофизики среди других геологических дисциплин.

Контрольная работа №3. Годографы отраженных и преломленных сейсмических волн от границ в земной коре.

Контрольная работа №4. Модель сейсмического очага при землетрясениях.

Контрольная работа №5. Модель сейсмического очага при землетрясениях.

Контрольная работа №6. Методы изучения фигуры Земли.

Контрольная работа №7. Методы интерпретации результатов гравиметрических съемок.

Контрольная работа №8. Прямые и обратные задачи магнитометрии.

Контрольная работа №9. Качественный и количественный анализ магнитных полей.

Контрольная работа №10. Методы интерпретации данных магнитометрии.

Контрольная работа №11. Физико-геологические модели и электромагнитные свойства горных пород.

Контрольная работа №12. Прямые и обратные задачи электрометрии.

Контрольная работа №13. Прямые и обратные задачи геофизических методов исследования скважин.

Контрольная работа №14. Обработка и интерпретация каротажных диаграмм.

Контрольная работа №15. Геотермические параметры, характеризующие тепловые свойства горных пород и полезных ископаемых.

Контрольная работа №16. Модели Земли. Вещество Земли в условиях высоких температур и давлений.

Критерии оценки контрольных работ:

– оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *экзамен*.

Вопросы для подготовки к экзамену:

- 1 Атомная и кристаллическая структура элементов и минералов, макроструктура горных пород и ее нарушения, как определяющие факторы физических свойств минералов и горных пород.
- 2 Магнитные свойства горных пород: определяющие факторы и закономерности.
- 3 Основы палеомагнитологии: виды намагниченности, первичная остаточная намагниченность, постулаты и задачи палеомагнитологии.
- 4 Электрические свойства горных пород: определяющие факторы и закономерности.
- 5 Плотность горных пород: определяющие факторы и закономерности.
- 6 Упругие свойства горных пород: системы параметров, определяющие факторы и закономерности.
- 7 Физические свойства магматических и метаморфических пород, геофизические модели среды.
- 8 Физические свойства осадочных пород, модели среды. Зависимость физических свойств минералов и горных пород от Р-Т-условий и фазового состава.
- 9 Фигура Земли, ее масса и моменты инерции. Геомагнитное поле и проблема источников энергии, геомагнитное динамо.
- 10 Электропроводность ядра и мантии.
- 11 Палеомагнетизм: палеомагнитные полюса и дрейф континентов. Температура в недрах Земли: уравнение теплопроводности, тепловой поток через поверхность Земли.
- 12 Возраст Земли. Адиабатическая температура и температура плавления в мантии Земли.
- 13 Модели состава земной коры, мантии и ядра.
- 14 Принципы изучения вещественного состава Земли; геохимические, петрологические, геологические и геофизические критерии оценки.
- 15 Реологические свойства Земли.
- 16 Отражение и прохождение плоских и сферических волн. Законы Снеллиуса и Бенндорфа. Зона Френеля.
- 17 Головная волна. Рефрагированная волна. Дифракция сейсмических волн.
- 18 Сейсмические волны в поглощающей среде. Волны в анизотропных средах.
- 19 Поверхностные волны Рэлея и Лява. Многократные волны.
- 20 Геометрическая сейсмика. Принципы Гюйгенса-Френеля и Ферма.
- 21 Скорости волн в горных породах. Зона малых скоростей. Отражающие и преломляющие границы.
- 22 Сейсмические источники на суше и акватории.
- 23 Методы полевой и скважинной сейсморазведки. 2D- и 3D-сейсморазведка.
- 24 Поля времен и годографы – линейные и поверхностные отраженных и преломленных волн от одной границы и в многослойной среде.
- 25 Годографы ОТВ, ОТП, ОСТ (ОГТ) отраженных и преломленных волн от одной границы и в многослойной среде.
- 26 Сейсморегирующий канал и его параметры. Сейсмоприемники и косы для наземной и морской сейсморазведки.
- 27 Методика полевых работ. Системы наблюдений в сейсморазведке.

- 28 Линейные и телеметрические сейсмостанции для наземных и морских работ.
- 29 Технология, организация и экономика полевых работ при наземной сейсморазведке.
- 30 Принципы обработки сейсморазведочных данных и ее основные процедуры. Схема обработки по методу ОГТ. Пакеты программ для обработки сейсморазведочных данных.
- 31 Частотная фильтрация и деконволюция при обработке сейсмических данных. Двумерная фильтрация.
- 32 Суммарные временные разрезы и кубы. Сейсмическая миграция до и после суммирования.
- 33 Скоростной анализ в сейсморазведке. Статические и кинематические поправки.
- 34 Динамическая интерпретация данных сейсморазведки. Анализ АВО и амплитудная инверсия.
- 35 Области применения сейсморазведки. Роль сейсморазведки в поисках, разведке и эксплуатации нефтегазовых месторождений.
- 36 Технология, организация и экономика полевых работ при морской сейсморазведке.
- 37 Волновое уравнение для однородной абсолютно-упругой среды. Продольные и поперечные волны и их скорости.
- 38 Сущность сейсморазведки, история ее развития, современное состояние и место в геологоразведочном процессе.
- 39 Группирование источников и приемников в наземной и морской сейсморазведке.
- 40 Применение электроразведки при поисках полезных ископаемых.
- 41 Аппаратура и оборудование для электроразведочных работ.
- 42 Естественные и искусственные, постоянные и переменные поля, применяемые в электроразведке.
- 43 Магнитотеллурические методы в электроразведке.
- 44 Скважинные методы исследований в электроразведке.
- 45 Прямые и обратные задачи электроразведки.
- 46 Естественные и искусственные, постоянные и переменные поля, применяемые в электроразведке.
- 47 Методы изучения гравитационного поля. Гравиметрическая съемка.
- 48 Прямая и обратная задачи гравиразведки.
- 49 Методы измерения силы тяжести на подвижном основании.
- 50 Измерения силы тяжести. Гравитационный потенциал.
- 51 Потенциал силы тяжести. Редукция силы тяжести.
- 52 Гравитационное поле и его элементы.
- 53 Методы изучения фигуры Земли.
- 54 Магнитное поле Земли и его происхождение. Вариации магнитного поля.
- 55 Магнитные свойства горных пород. Палеомагнетизм.
- 56 Методы измерения элементов земного магнетизма. Методика магниторазведочных работ.
- 57 Физико-геологические модели и электромагнитные свойства горных пород.
- 58 Прямые и обратные задачи магниторазведки.
- 59 Качественный и количественный анализ магнитных полей. Применение магниторазведки.

- 60 Аппаратура и методика наземных магниторазведочных работ.
- 61 Квантовые и протонные магнитометры.
- 62 Аппаратура и методика аэромагнитной съемки.
- 63 Аппаратура и методика магниторазведочных работ на акваториях.
- 64 Использование методов ГИС при региональных работах.
- 65 Понятие комплекса методов ГИС. Сводная интерпретация данных ГИС.
- 66 Применение данных каротажа при поисках, разведке и разработке месторождений жидких и твердых полезных ископаемых.
- 67 Обработка и интерпретация каротажных диаграмм. Индивидуальная и комплексная интерпретация.
- 68 Особенности влияния скважины на показания методов ГИС, вертикальные и радиальные характеристики зондов.
- 69 Изучение геофизическими методами глубинного строения земной коры, верхней мантии, кристаллического фундамента, осадочной толщи.
- 70 Прямые и обратные задачи ГИС.
- 71 Измерительные установки (зонды), аппаратура и оборудование для проведения ГИС.
- 72 Классификация методов ГИС. Физические основы методов ГИС.
- 73 Скважина как объект исследований. Виды геофизических работ, выполняемых в скважинах.
- 74 Электромагнитное зондирование. Электромагнитное профилирование.
- 75 Обработка и интерпретация результатов электромагнитного зондирования и профилирования.
- 76 Применение данных каротажа при поисках, разведке и разработке месторождений жидких и твердых полезных ископаемых.
- 77 Понятие комплекса методов ГИС. Сводная интерпретация данных ГИС.
- 78 Интерпретация результатов электромагнитного зондирования и профилирования.
- 79 Методы контроля разработки месторождений.
- 80 Скважина как объект исследований. Виды геофизических работ, выполняемых в скважинах
- 81 Вертикальное сейсмическое профилирование.
- 82 Изучение геофизическими методами глубинного строения земной коры, верхней мантии, кристаллического фундамента, осадочной толщи.
- 83 Методы контроля разработки месторождений.
- 84 Прямые и обратные задачи геофизических методов исследования скважин.
- 85 Измерительные установки (зонды), аппаратура и оборудование для проведения ГИС.

Критерии выставления оценок:

оценку «отлично» заслуживает аспирант, показавший:

- всесторонние и глубокие знания программного материала учебной дисциплины; изложение материала в определенной логической последовательности, литературным языком, с использованием современных научных терминов;
- освоившему основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний;
- полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, способность делать обоснованные выводы;

– умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии; сформированность необходимых практических навыков работы с изученным материалом;

оценку «хорошо» заслуживает аспирант, показавший:

– систематический характер знаний и умений, способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности;

– достаточно полные и твёрдые знания программного материала дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов);

– последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы; уверенность при ответе на дополнительные вопросы;

– знание основной рекомендованной литературы; умение достаточно полно анализировать факты, события, явления и процессы, применять теоретические знания при решении практических задач;

оценку «удовлетворительно» заслуживает аспирант, показавший:

– знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности;

– знакомому с основной рекомендованной литературой;

– допустившему неточности и нарушения логической последовательности в изложении программного материала в ответе на экзамене, но в основном, обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;

– продемонстрировавшему правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки;

– проявившему умение применять теоретические знания к решению основных практических задач, ограниченные навыки в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений; затруднения при выполнении практических работ; недостаточное использование научной терминологии; несоблюдение норм литературной речи;

оценка «неудовлетворительно» ставится аспиранту, обнаружившему:

– существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине;

– отсутствие знаний значительной части программного материала; непонимание основного содержания теоретического материала; неспособность ответить на уточняющие вопросы; отсутствие умения научного обоснования проблем; неточности в использовании научной терминологии;

– неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений;

– допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения дисциплины

Контроль освоения «Специальной дисциплины «Геофизика» на этапах текущей и промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о

текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Теоретические знания по основным разделам «Специальной дисциплины «Геофизика» аспиранты приобретают на лекционных занятиях и практических работах, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний аспирантам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 108 часов.

Внеаудиторная работа по «Специальной дисциплине «Геофизика» заключается в следующем:

- проработка учебников и учебных пособий;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение контрольных работ;
- подготовка к текущему контролю (кандидатскому экзамену).

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до аспирантов представления о применении геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

Для закрепления теоретического материала по дисциплине во внеучебное время аспирантам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Контроль по «Специальной дисциплине «Геофизика» осуществляется в виде экзамена (кандидатского экзамена).

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.