

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

**Декан Геологического факультета
академик**

_____/Д.Ю.Пушаровский/

«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Структурные и региональные гравимагнитные исследования

Авторы-составители: М.В. Коснырева, Л.А. Золотая, И.В. Лыгин

Уровень высшего образования:

Магистратура ММ

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Магистерская программа: Геофизика

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год приема на обучение – 2019.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Структурные и региональные гравимагнитные исследования» является получение знаний о применении гравиразведки и магниторазведки при решении региональных геологических задач.

Задачи дисциплины заключаются в освоении методов изучения глубинного строения литосферы на основе гравиметрических и магнитометрических данных с привлечением других геофизических методов.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, профессиональный цикл, дисциплины по выбору модуля «Гравимагниторазведка», курс – I, семестр – 2.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

освоение дисциплин: «Общая геология», «Геофизические методы исследования», «Комплексирование геофизических методов», «Комплексный анализ и интерпретация геолого-геофизических данных», «Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий».

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые частично при реализации дисциплины:

ОПК-3. Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки (формируется частично).

ОПК-4. Способность использовать современные вычислительные методы и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности (формируется частично).

ОПК-6. Способность профессионально выбирать и использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач по профилю подготовки (формируется частично).

ПК-1. Способность самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (формируется частично).

ПК-2. Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования теоретических и практических знаний в области геологии (формируется частично).

ПК-3. Способность использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований (формируется частично).

ПК-4. Способность к профессиональной эксплуатации современного полевого/лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки (формируется частично).

ПК-5. Способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (формируется частично).

СПК-1. Способность самостоятельно ставить задачи научных и практических исследований в области геофизики, а также решать их с использованием современных подходов к проведению геофизических наблюдений, обработке данных, решению прямых и обратных задач, геологической интерпретации результатов (формируется частично).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

знать: основные типы строения литосферы Земли, подходы и методы решения региональных и структурных задач гравиразведки и магниторазведки;

уметь: моделировать глубинное строение Земли, выполнять математическое моделирование физических полей, выделять полезную составляющую из наблюдаемого сигнала, находить параметры объектов, создающие исходные гравимагнитные поля;

владеть: методами численного расчета геофизических гравимагнитных полей с применением современного вычислительного программного обеспечения.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия.

5. Объем дисциплины составляет 3 з.е., в том числе 52 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 36 часов – занятия семинарского типа), 2 часа – групповые консультации, 8 часов – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, 46 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Рассматриваются вопросы изучения строения осадочного чехла, кристаллического фундамента, разломной тектоники, геодинамики, глубинного строения континентов, океанов и переходных зон от континентов к океанам по гравиметрическим, магнитометрическим и другим геолого-геофизическим данным.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Введение. Цели и задачи курса.		2		2	4	2
Методологические особенности изучения структурного и глубинного строения континентов с применение потенциальных методов		6		12	18	Подготовка доклада, устный опрос, 15 часов
Методологические особенности изучения структурного и глубинного строения океанов с применение потенциальных методов		4		12	16	2 расчетно-графические работы, 16 часов
Глубинное строение переходных зон от континентов к океанам.		4		10	14	2 расчетно-графические работы, 15 часов
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>						Консультация, прием экзамена, 10 часов
Итого	108	52				56

Содержание разделов дисциплины:

1. Введение.

Цели и задачи курса. Рекомендуемая литература

Общие представления о структурном и глубинном строении континентов и океанов.

Структурная и региональная геофизика: объекты и задачи — фундаментальные и прикладные, геодинамические и прогнозные. Методы структурной и региональной геофизики. Специфика гравиметрии и магнитометрии, а также сейсмических и электромагнитных методов. Плотностные и магнитные свойства пород осадочного чехла и фундамента. Основы палеомагнитологии и геотермики. Принципы комплексирования геофизических методов при решении структурных и региональных задач. Тектоническое районирование платформенных областей. Принципы обобщения и геологического истолкования данных структурной и региональной гравимагниторазведки.

2. Методологические особенности изучения структурного и глубинного строения континентов с применением потенциальных методов.

Связь и отражение структур земной коры континентов в гравитационном и магнитном полях. Структуры гравитационных и магнитных полей над территорией древних платформ. Основные аномальные особенности в областях развития интенсивного магматизма. Тектоническое районирование территорий на основе анализа данных потенциальных полей.

3. Методологические особенности изучения структурного и глубинного строения океанов с применением потенциальных методов.

Связь и отражение строения основных тектонических структур океанов в гравитационном и магнитном полях. Разломная тектоника. Определение возраста океанической коры по магнитным данным.

4. Глубинное строение переходных зон от континентов к океанам.

Два типа переходных зон. Связь и отражение глубинных структур литосферы переходных зон в гравитационном и магнитном полях.

Содержание семинаров

1. Анализ геолого-геофизической изученности территории по электронным каталогам Росгеолфонда.
2. Создание схемы (ГИС - проекта) геолого-геофизической изученности.
3. Анализ потенциальных полей с целью выявления тектонических структур 1 и 2 порядков

Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- во время аудиторных занятий (52 часа) занятия проводятся в виде лекций и семинаров с использованием ПК и компьютерного проектора
- самостоятельная работа студентов (56 часов) подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в выполнении семинарских задач) и индивидуальную работу студента в компьютерном классе отделения Геофизики или библиотеке Геологического факультета МГУ.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных семинарских работ.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы и подготовка рефератов и докладов.

Подготовка рефератов на следующие темы:

1. Применение спутниковой гравиметрии для решения региональных задач
2. Применение спутниковой магнитометрии для решения региональных задач
3. Основные результаты применения морской гравиразведки
4. Основные результаты применения морской магниторазведки
5. Структурные и региональные сейсморазведочные исследования.
6. Структурные и региональные электроразведочные исследования.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1. Особенности гравитационного поля континентов.
2. Плотностные модели континентальной земной коры и литосферы.
3. Особенности гравитационного поля океанов.
4. Плотностные модели океанической земной коры и литосферы.
5. Особенности гравитационного поля переходных зон от континента к океану.
6. Плотностные модели переходных зон от континента к океану.
7. Особенности магнитного поля континентов.
8. Особенности магнитного поля океанов.
9. Особенности магнитного поля переходных зон от континента к океану.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты Обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: основных типов строения литосферы Земли, подходы и методы решения региональных и структурных задач гравиразведки и магниторазведки	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: моделировать глубинное строение Земли, выполнять математическое моделирование физических полей, выделять	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешное умение

полезную составляющую из наблюдаемого сигнала, находить параметры объектов, создающие исходные гравимагнитные поля				
Владения: методами численного расчета геофизических гравимагнитных полей с применением современного вычислительного программного обеспечения.	Навыки владения методами отсутствуют	Фрагментарное методами численного расчета геофизических полей с применением современного вычислительного программного обеспечения.	В целом сформированные навыки владения методами численного расчета геофизических гравимагнитных полей с применением современного вычислительного программного обеспечения.	Владение методами численного расчета геофизических гравимагнитных полей с применением современного вычислительного программного обеспечения.

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Ващилов Ю.Я. Глубинные гравиметрические исследования. – М. Наука. 1973. 156 с.
2. Гайнанов А.Г., Пантелеев В.Л. Морская гравиразведка. – М. Недра. 1991. 214 с.
3. Городницкий А.М. Строение океанской литосферы и формирование подводных гор. – М. Недра. 1985. 166 с.
4. Дубинин Е.П., Ушаков С.А. Океанический рифтогенез. М.: ГЕОС, 2001.
5. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов. – М. Научный мир. 2001. 606 с.
6. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. – М. Книжный дом Университет. 2005 г. 560 с.
7. Хмелевской В.К. Геофизические методы исследования земной коры. Учебник. - Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна». 1997, 276 с.
8. Наливкина Э.Б. (ВСЕГЕИ). Сверхглубокие скважины России и сопредельных регионов. Геологические аспекты, 2000.
9. Зорин Ю. А., Турутанов Е. Х. Региональные изостатические аномалии силы тяжести и мантийные плюмы в южной части Восточной Сибири и в Центральной Монголии. Геология и геофизика, 2004. Т. 45, № 10.1248–1258.
10. Исследование литосферы на длинных профилях ГСЗ. М.: Недра, 1980.

- дополнительная литература:

1. Деменицкая Р.М., Иванов С.С., Литвинов Э.М. Естественные физические поля океанов. – Л. Недра. 1981. 272 с.

2. Гравитационное поле и рельеф дна океанов. Под редакцией С.А. Ушакова – Л. Недра.1975. 295 с.
3. Деменицкая Р.М. Кора и мантия Земли. – М. Недра 1975. 253 с.
4. Шарма П. Геофизические методы в региональной геологии. М.: Мир,1980. 487 с.

Б) Материально - технического обеспечение:

Лекции и семинары должны проводиться в специализированных аудиториях, оборудованными средствами для видео-презентации материала и демонстрации рисунков и графиков (ПК и LCD проектор). Самостоятельная работа студентов организуется в компьютерном классе геофизического отделения Геологического факультета МГУ.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель – М.В. Коснырева

11. Авторы программы – М.В. Коснырева, Л.А. Золотая, И.В. Лыгин