

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

Геологический факультет

«Утверждаю»

декан Геологического факультета

академик Д.Ю. Пущаровский

«____» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Структурные и региональные гравимагнитные исследования

Structural and regional gravity and magnetic studies

Авторы-составители:

асс. М.В. Коснырева, доц. Л.А. Золотая, доц. И.В. Лыгин

Направление подготовки 05.04.01 «Геология»

Магистерская программа: Геофизика

Квалификация (степень) выпускника: *магистр*

Программа одобрена на заседании Ученого совета Геологического факультета МГУ

(протокол № ____ от _____)

Москва

2018

Содержание

1.Цели и задачи дисциплины.....	3
2. Место дисциплины в структуре ООП:	3
2.1. Информация об образовательном стандарте и учебном плане:	3
2.2. Информация о месте дисциплины в учебном плане:	3
2.3. Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной дисциплины:	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
4. Структура и содержание дисциплины.....	4
4.1. Общая трудоемкость:	4
4.2. Виды учебной работы с указанием суммарной трудоемкости по каждому виду:	4
4.3. Формы текущего контроля	5
4.4. Форма промежуточной аттестации	5
4.5. Краткое содержание дисциплины (аннотация).....	5
4.6. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и темам, а также видам учебной работы (формам проведения занятий) с указанием форм текущего контроля и промежуточной аттестации	5
4.7. Содержание дисциплины	5
5. Рекомендуемые образовательные технологии	6
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.	6
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	7
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
9.Авторы-составители программы дисциплины Структурные и региональные гравимагнитные исследования:.....	8

Наименование дисциплины: Структурные и региональные гравимагнитные исследования

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины Структурные и региональные гравимагнитные исследования являются 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.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

2.1. Информация об образовательном стандарте и учебном плане:

- тип образовательного стандарта и вид учебного плана: ОС МГУ, учебный план магистра
- направление подготовки: 05.04.01 Геология
- наименование учебного плана: Учебный план ММ Геофизика
- профиль подготовки: Геофизика
- магистерская программа: Геофизика
- модуль подготовки: Гравимагниторазведка.

2.2. Информация о месте дисциплины в учебном плане:

- **вариативная часть**
- блок дисциплин: **профессиональный**
- тип - дисциплины по выбору
- курс **1г/о**
- семестр **2**.

2.3. Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной дисциплины:

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

Дисциплина Прямые и обратные задачи гравии и магниторазведки служит основой для проведения научно-исследовательских производственных практик, выполнения научно-исследовательской работы и успешной подготовки и написания выпускной квалификационной магистерской работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. Перечень компетенций.

Процесс изучения учебной дисциплины Структурные и региональные гравимагнитные исследования аномалий направлен на формирование элементов следующих **компетенций**:

а) общенаучные:

- способность анализировать и оценивать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач (М-ОНК-1);

б) инструментальные:

- владение иностранным языком в устной и письменной форме (не ниже уровня B2 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками CEFR) для осуществления коммуникации в учебной, научной, профессиональной и социально-культурной сферах общения;
- владение терминологией специальности на иностранном языке; умение готовить публикации, проводить презентации, вести дискуссии и защищать представленную работу на иностранном языке (М-ИК-1);

в) системные:

- способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (М-СК-2);
- способность к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности (М-СК-3);

г) профессиональные компетенции:

- способность глубоко осмысливать и формировать диагностические решения проблем геологии путем интеграции фундаментальных разделов геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, нефтяной геологии, экологической геологии (в соответствии со специализацией магистерской программы) и специализированных геологических знаний (М-ПК-1);
- способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, нефтяной геологии, экологической геологии (в соответствии со специализацией магистерской программы) и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (М-ПК-2);
- способность и готовность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (М-ПК-3);
- способность использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения геофизических исследований (в соответствии со специализацией магистерской программы) (М-ПК-4);
- способность к профессиональной эксплуатации современного геофизического, полевого и лабораторного оборудования и приборов (М-ПК-5);
- способность свободно и творчески пользоваться современными методами обработки и интерпретации комплексной геологической и геофизической информации для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности (М-ПК-6).

3.2. Компоненты формируемых компетенций.

В результате освоения дисциплины Структурные и региональные гравимагнитные исследования обучающийся должен:

знать: основные типы строения литосферы Земли, подходы и методы решения региональных 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, основными терминами на английском языке.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Общая трудоемкость: 3 ЗЕ (зачетных единиц), 108 академических часа

4.2. Виды учебной работы с указанием суммарной трудоемкости по каждому виду:

- лекции – 16 часов;
- лабораторные работы – 0 часа;
- практические занятия – 0 час.;
- семинары – 36 часов;
- самостоятельная работа – 56 часов.

4.3. Формы текущего контроля - рефераты, доклады по дисциплине, контрольные работы, собеседование, сдача расчетно-графических заданий и др.

4.4. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

4.5. 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.

4.6. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и темам, а также видам учебной работы (формам проведения занятий) с указанием форм текущего контроля и промежуточной аттестации

№п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (трудоемкость в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	Лабораторные занятия	практические занятия	семинары	самостоятельная работа	
1	Введение. Цели и задачи курса.	2	1	2				10	
2	Методологические особенности изучения структурного и глубинного строения континентов с применение потенциальных методов	2	1-5	6			12	16	Собеседование, прием заданий, реферат, доклад, контрольная работа.
3	Методологические особенности изучения структурного и глубинного строения океанов с применение потенциальных методов	2	6-9	4			12	15	Собеседование, прием заданий, реферат, доклад, контрольная работа.
4	Глубинное строение переходных зон от континентов к океанам.	2	10-13	4			12	15	Собеседование, прием заданий, реферат, доклад, контрольная работа.
Промежуточная аттестация		2							экзамен
Всего: 3 ЗЕ или 108 часа				16			36	56	

4.7. Содержание 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 применение 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 районировании территорий на основе анализа данных потенциальных полей.

3. Методологические особенности изучения структурного и глубинного строения океанов с применение 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.

5. Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы дисциплины Структурные и региональные гравимагнитные исследования используются следующие образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в виде лекций и семинаров с использованием ПК и компьютерного проектора в специализированной аудитории, гравиметрической лаборатории или компьютерном классе отделения Геофизики Геологического факультета МГУ с использованием специальных вычислительных программ. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в выполнении практических работ) и индивидуальную работу студента в компьютерном классе отделения Геофизики или библиотеке Геологического факультета.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов и при выполнении лабораторных работ) и индивидуальную работу студента в компьютерном классе отделения Геофизики или библиотеке Геологического факультета.

В течение преподавания курса Структурные и региональные гравимагнитные исследования в качестве форм текущего контроля успеваемости студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка доклада по теме реферата, собеседование при приеме результатов заданий с оценкой. По итогам обучения по дисциплине Региональные гравимагнитные исследования проводится экзамен.

Основные темы заданий:

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

Примерные темы рефератов:

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.

Примерный перечень контрольных вопросов

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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**а) 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.

б) 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.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Специальные вычислительные и логические компьютерные программы, созданные сотрудниками и преподавателями кафедры Геофизики Геологического факультета МГУ.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины Структурные и региональные гравимагнитные исследования используются: лаборатории гравиразведки и магниторазведки кафедры Геофизики, компьютерный класс отделения Геофизики, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором, библиотека Геологического факультета МГУ.

9. Авторы-составители программы дисциплины Структурные и региональные гравимагнитные исследования:

Геологический факультет МГУ (495) 939-12-35, m.kosnyreva@yandex.ru	ассистент	Коснырева М. В.
Геологический факультет МГУ 8(495)939-12-35, zolutaya@eago.ru	доцент	Золотая Л. А.
Геологический факультет МГУ 8(495)939-3013 ivanlygin@mail.ru	доцент	Лыгин И. В.