

Гравиметрия

Лектор: Юшкин Виктор Дмитриевич

(кафедра небесной механики, астрометрии и гравиметрии физического факультета МГУ)

Код курса:
Статус: Обязательный
Аудитория:
Семестр: 4
Трудоёмкость:
Лекций: 16 (32 часа)
Семинаров:
Практ. занятий:
Отчётность: Экзамен
Начальные компетенции:
Приобретаемые компетенции:

Аннотация курса

В данном курсе излагаются теоретические основы Гравиметрии. Дисциплина направлена на освоение теоретических основ гравиметрии, знаний о распределении гравитационного поля, технологии измерения поля силы тяжести Земли, изучения различной гравиметрической аппаратуры и методики измерений.

Для студентов 3 курса предусмотрена практическая задача с целью получения навыков работы с относительным гравиметром.

Для студентов 4 курса проводится спец практикум включающий несколько задач по определению параметров гравитационного поля относительным гравиметром.

Образовательные технологии

Лекции читаются с использованием современных мультимедийных возможностей и проекционного оборудования.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП

Курс является основным и начальным для астрономических курсов «Теория фигуры Земли», «Теория приливов», «Вращение Земли» поскольку в нем идет речь об основах притяжения небесных тел и распределения гравитационного поля на их поверхности.

Дисциплины и практики, для которых освоение данного курса необходимо как предшествующего

Курсы «Теория фигуры Земли», «Теория приливов», «Вращение Земли».

Основные учебные пособия, обеспечивающие курс

1. Н.П.Грушинский Основы гравиметрии. М., Недра, 1968.
- 2.Л.В.Сорокин Курс гравиметрии и гравиметрической разведки. М.-Л.:Изд.нефт.и горно-топл.литер., 1941.
- 3.В.Л.Пантелеев Основы морской гравиметрии, М., Недра, 1983.
4. В.Торге. Гравиметрия. М., Мир, 1999.

Основные учебно-методические работы, обеспечивающие курс

В.Л. Пантелеев «Гравиметрия для астрономов» (работа в стадии завершения).

Дополнительная литература

- К.Е. Веселов Гравиметрическая съемка. М., Недра, 1986.
А.П. Юзефович Гравиметрия. М., Недра, 1980.

Контроль успеваемости

Промежуточная аттестация проводится на 8 неделе в форме коллоквиума с оценкой. Критерии формирования оценки – уровень знаний пройденной части курса.

Текущая аттестация проводится еженедельно. Критерии формирования оценки – посещаемость занятий, активность студентов на лекциях, уровень подготовки к семинарам.

Программа курса по неделям освоения

1. Основные задачи курса (неделя 1)

Изложение основных положений: методологических, астрономических, геофизических, геодезических, геологических используемых при изучении Гравиметрии.

2. Гравитационное поле Земли (недели 2-3)

Гравитационное поле Земли, сила тяжести. Гравитационный потенциал тела и тяжести. Аналитическое представление локального и глобального гравитационных полей. Производные гравитационного потенциала.

3. Нормальное поле Земли (недели 4-5)

Фигуры равновесия небесных тел. Формы поверхностей гравитационного поля Земли. Понятие геоида, квазигеоида, эллипсоида. Нормальное гравитационное поле. Представление гравитационного поля точечными массами.

4. Редукции и аномалии гравитационного поля (недели 6-7)

Редукции и аномалии, их физический смысл. Редукции и аномалии в свободном воздухе. Поправка за промежуточный слой, поправка Буге. Поправка за рельеф местности. Теория изостазии. Внутреннее строение Земли.

5. Маятниковые и статические гравиметры (неделя 8)

Маятниковые гравиметры. Основные типы чувствительных элементов гравиметров. Элементарная теория кварцевых астазированных гравиметров. Чувствительность. Термостатирование. Способы эталонирования.

6. Абсолютные баллистические гравиметры (неделя 9)

Теория баллистического гравиметра. Устройство. Методика работы. Поправки в измерения с баллистическим гравиметром.

7. Измерения гравитационного поля в движении (неделя 10-11)

Принципы измерения элементов гравитационного поля на подвижном основании. Возмущающие ускорения и наклоны. Способы их уменьшения и учета. Эффект Этвеша. Особенности методики измерений на море и в воздухе.

8. Решение прямой задачи гравиметрии (неделя 12-14)

Основные методы интегрирования при решении прямой задачи. Гравитационные эффекты шара, параллелепипеда, цилиндра, плоскопараллельного слоя. Способы расчетов.

9. Методика гравиметрической съемки (неделя 15)

Мировая гравиметрическая сеть. Национальная опорная сеть. Опорная и рядовая сети съемки. Требование к точности топографического обеспечения съемки. Основные системы наблюдений при измерениях на опорной сети. Уравнивание опорных сетей. Измерения на рядовой сети и их обработка. Независимый контроль и оценка точности измерений. Вычисление аномальных значений ускорения силы тяжести. Площадные профильные съемки.

10. Учет рельефа, аномалий. (неделя 16)

Способы учета влияния рельефа. Оценка точности аномалий силы тяжести. Составление карт и графиков аномалий силы тяжести. Методика и техника скважинной гравиметрии. Обработка результатов и построение карт на ЭВМ. Автоматизированные системы обработки.