

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Географический факультет

«Утверждено»
Декан географического факультета
член-корр. РАН С.А. Добролюбов



Согласовано
Учебно-методической комиссией
факультета

« 17 » декабря 2018 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Картографический метод исследования»

по направлению подготовки **05.03.03 «Картография и геоинформатика»**
уровня высшего образования бакалавриат
с присвоением квалификации «бакалавр»

Направленность (профиль): общий

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 «Картография и геоинформатика» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: приобретение студентами общих теоретических знаний о способах использования картографической информации; овладение практическими методами и средствами моделирования, географического анализа и использования карт с применением геоинформационных технологий и специализированных программных средств.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение общих принципов использования карт и работы с картографическим изображением;
- приобретение практических навыков анализа, интерпретации, использования картографических произведений различными методами для исследования изображенных на них явлений и получения новых знаний.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Картографический метод исследования» включена в вариативную часть ООП, модуль «Геоинформатика и геоинформационное картографирование». Дисциплина обязательная и изучается на 3-м курсе в 6-м семестре.

Дисциплина требует знаний по географии, математике, теоретической картографии; геоинформатике; мировоззренческих и логико-философских наук; современных теоретико-методологических представлений о карте как модели действительности и средстве коммуникации. Изучению данной дисциплины предшествуют дисциплины: «Математика», «Философия», «Картоведение», «Информатика с основами геоинформатики» и «Геоинформатика». В результате их освоения формируются необходимые компетенции для изучения дисциплины.

Дисциплина «Картографический метод исследования» необходима в качестве предшествующей для освоения последующих дисциплин «Социально-экономическое картографирование», «Картографирование природы», дисциплин по выбору, а также для прохождения практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В соответствии с ОС МГУ и «Оценочными и методическими материалами формирования компетенций, оценивания уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся и выпускников» освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций и получение следующих результатов обучения:

Способность использовать знания теоретических концепций, истории и методологии картографии, геоинформатики и аэрокосмического зондирования (ПК-2.Б, *формируется частично*).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы теории картографического метода исследования; способы и приемы обработки картографической информации и методику работы с картографическим изображением в целом; возможности сочетания картографического метода с историко-географическим, геоинформационным и другими методами исследований.

Уметь: применять картографический метод при решении различных задач в научно-практической деятельности; выбирать приемы и способы работы с отдельными картами, сериями карт и атласов соответственно поставленным задачам.

Владеть: навыками использования современных способов обработки картографической информации при географических исследованиях: анализа пространственного размещения явлений, установления взаимосвязи между явлениями, оценки надежности и эффективности получаемых результатов.

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Общая аудиторная нагрузка – 39 часов, в т. ч. лекции – 26 часов, семинары – 13 часов.
 Объем самостоятельной работы студентов – 69 академических часов.

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	семестр	неделя	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа		СРС	
				лекции	семи нары		
1	Теоретические вопросы использования карт. История и развитие картографического метода исследования	6	1-2	4	-	3	-
2	Карта как модель действительности. Использование метода моделирования при географических исследованиях. Картографическая информация.	6	3-4	4	2	4	Устный опрос, отчет по практической работе
3	Научно-технические приемы анализа карт. Графические и графоаналитические приемы	6	5	2	2	6	Отчет по практической работе
4	Научно-технические приемы анализа карт. Приемы математической статистики	6	6	2	2	4	Отчет по практической работе
5	Научно-технические приемы анализа карт. Приемы математического анализа.	6	7	2	2	4	Отчет по практической работе
6	Научно-технические приемы анализа карт. Приемы теории графов. Приемы теории информации.	6	8	2	2	5	Отчет по практической работе
7	Анализ отдельной карты. Преобразование картографического изображения.	6	9-10	4	-	3	Устный опрос
8	Анализ серий карт. Картографический прогноз и приемы экстраполяции	6	11	2	2	6	Отчет по практической работе
9	Основные направления использования карт в науках о Земле Методы экономико-географических и социологических исследований. Надежность исследований по картам.	6	12-13	4	1	6	Реферат Устный опрос
10	Промежуточная аттестация					28	Экзамен
	ВСЕГО:		13	26	13	69	

5. Содержание дисциплины

Содержание лекций

Теоретические вопросы использования карт. История и развитие картографического метода исследования

Понятие и термины «картографический метод исследования» и «использование карт». Виды и возможности использования карт. История использования карт в России и в мире. Основные факторы становления картографического метода как научной дисциплины. Этапы развития применения картографического метода исследования. Создатели картографического метода и условия его становления. Труды Г. Меркатора, А.А. Тилло, Н.М. Волкова, К.А. Салищева, А.Ф. Асланикашвили, А.М. Берлянта, А.В. Гедымина, В.А. Червякова, А.Робинсона (США), У.Тоблера (Канада), Ф.Буйе (Франция), Б. Харли (Великобритания), Дэвида Вудворда (США). Уровни исследования по картам. Система "создание - использование карт". Функции использования карт.

Карта как модель действительности. Использование метода моделирования при географических исследованиях

Понятие картографического моделирования. Классификации моделей. Принципы картографического моделирования. Свойства карт и атласов как моделей (абстрактность, избирательность, синтетичность, однозначность, наглядность, обзорность и другие). Метод моделирования как своеобразный инструмент познания для изучения географических объектов и явлений. Теоретико-картографическое моделирование. Совместное применение карт и других моделей в исследовании географических процессов.

Картографическая информация. Информационная эффективность знака. Вероятностно-статистический и комбинированный подход к оценке картографической информации. Картографический образ. Формирование и распознавание географических образов.

Научно-технические приемы анализа карт. Графические и графоаналитические приемы

Система приемов анализа карт. Различные виды анализа картографического изображения. Описания по картам. Графические приемы. Двумерные и трехмерные графические модели. Блок-диаграммы в аксонометрической и перспективной проекции. Графоаналитические приемы. Классическая и геоинформационная картометрия. Тематическая морфометрия, тенденции ее развития. Показатели извилистости линейных объектов. Характеристики концентрации явлений, потенциала поля тяготения, показатели соседства, меры близости экономико-географических и социальных объектов. Теория центральных мест В. Кристаллера и А. Леша. Центрографический метод как совокупность аналитических и графических приемов.

Научно-технические приемы анализа карт. Приемы математической статистики

Статистическая обработка и ее цели. Статистическое распределение. Наиболее употребительные показатели в исследованиях по картам (мода, медиана, стандартное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации). Гистограмма. Приемы математической статистики для изучения пространственно-временных статистических совокупностей и образуемых ими статистических поверхностей.

Оценка формы и тесноты связи между явлениями. Коэффициенты корреляции (частный, ранговый, полихорический, тетрахорический и прочие). Визуально-корреляционный анализ. Регрессионный анализ, как логическое продолжение корреляционного анализа. Методы многомерного анализа и методы теории нечетких множеств (общее представление и возможности использования)

Научно-технические приемы анализа карт. Приемы математического анализа

Использование метода аппроксимации для исследования числовых характеристик и качественных свойств объектов и для приведения их к более простой или более удобной форме изучения. Различные способы аппроксимирования в зависимости от

конкретных задач исследования. Действия с поверхностями: графическое сложение и вычитание. Разложение картографического изображения на составляющие с примерами из разных отраслей географии. Карты фоновых и остаточных поверхностей. Совместное применение различных приемов.

Научно-технические приемы анализа карт. Приемы теории графов. Приемы теории информации.

Использование элементов теории графов в исследованиях по экономической географии. Л. Эйлер и первые работы по теории графов. Методы теории графов, возможность их использования в топологическом анализе транспортных и экономико-географических сетей (доступность, связность, форма и структура). Теория графов при исследовании структуры транспортных сетей (Л. Василевский, К. Канский (США) и др.). Применение теории графов в других географических задачах и ГИС.

Приемы теории информации для оценки однородности/неоднородности картографического изображения. Понятие энтропии. Энтропия независимых событий и событий взаимосвязанных. Использование показателя взаимного соответствия явлений для оценки изображения на картах, представленного способом качественного фона.

Анализ отдельной карты. Преобразование картографического изображения.

Принципы работы с картами в географических исследованиях. Организация исследования по карте. Исследования без преобразования и с преобразованием картографического изображения. Анализ отдельной карты. Анализ конфигураций. Анализ природных и социально-экономических характеристик. Преобразование метрики картографирования, структуры и способов картографического изображения. Типы картографических преобразований (вычленение, схематизация, детализация, континуализация и другие). Переход от качественного изображения к количественному и обратно. Операторы преобразования и требования к параметрам преобразования. Регулярные и нерегулярные операторы. Сложные преобразования. Обратимость преобразований.

Анализ серий карт. Картографический прогноз и приемы экстраполяции.

Анализ временных и пространственных рядов наблюдений. Изучение динамики явлений по картам. Методы историко-географических и историко-этнографических исследований применительно к сравнению разновременных карт. Особенности изучения по разновременным картам медленных, быстрых, эпизодических, циклических изменений явлений и процессов. Изучение взаимосвязей явлений по картам разной тематики. Пространственные корреляции: картограммы взаимосвязей, карты изокоррелят и карты энтропии контуров.

Сущность и факторы географического прогнозирования. Использование серий карт для прогноза географических явлений. Корреляционный анализ и моделирование как метод прогнозирования. Картографические экстраполяции. Прогнозы во времени и пространстве, их достоверность.

Использование тематических карт при экономико-географических и социологических исследованиях. Надежность исследований по картам.

Применение карт в ландшафтоведении, охране природы, в эколого-географических и медико-географических исследованиях. Количественный анализ социально-экономических процессов с использованием тематических карт. Балансовый метод. Социологические исследования с использованием карт для описания структурных элементов изучаемого явления и выяснение причин, обуславливающих его распространение.

Понятие надежности. Требования к надежности при географических исследованиях. Виды и источники ошибок при исследовании. Картографическая точность. Техническая точность. Факторы, влияющие на надежность количественных определений по картам. Исследования по картам влияния генерализации на точность изображения объектов в зависимости от масштаба.

План проведения семинаров

Вводная часть - Преподаватель объясняет конкретную работу в соответствии с заявленной темой.

Работа в режиме обсуждения: по предложенным материалам студенты анализируют содержание, предлагают варианты решения поставленной задачи.

Индивидуальная работа в аудитории: каждый из студентов выполняет вариант предложенного ему задания.

Темы семинаров

1. Построение блок-диаграммы в двойной перспективе по топографическим и геологическим картам

Цель: построение блок-диаграмм с использованием приемов аксонометрического и перспективного проектирования по топографическим и геологическим картам ручным способом и в программном обеспечении для цифрового моделирования и визуализации геополей.

Материалы и выполнение: преподаватель подбирает фрагмент топографической карты для каждого студента, а также вертикальный разрез участка территории, изображённого на этом фрагменте, по которому можно увидеть состав горных пород. Предполагается рассмотрение и анализ методов, наиболее подходящих для интерполяции исходных значений и построения поверхности блок-диаграммы, например, метода Кригинга и метода Шепарда. Формируются выводы, какой метод предпочтительней в данном случае.

Отчетный материал: два построения блок-диаграммы, выполненные ручным способом и два построения в программном обеспечении для цифрового моделирования и визуализации геополей, оформленные в графическом редакторе в соответствии с легендой геологической карты и петрографического состава горных пород.

2. Графоаналитические приемы анализа карт. Вычисление объемов по картам различной тематики.

Цель: определение объёма по тематической карте (при условии, что способ изображения явления - изолинии).

Материалы и выполнение: каждый студент изучает объект или явление на предложенной ему карте из регионального, национального или физико-географического атласа в соответствии с вариантом. Работа начинается с изучения использования способа объемной палетки (способ П.К.Соболевского), при котором объем рассчитывается по полученным значениям показателя в каждом из узлов воображаемой палетки, наложенной на изолинейную карту. Далее вычисление объема того же явления (осадки, температура воздуха, объем воды в озере и др.) производится в двух разных программных продуктах. Производится оценка точности для каждого полученного варианта.

Отчетный материал: текст работы с вычислениями, построениями модели и описанием полученных результатов.

3. Построение карт разнопорядковых долин, базисных поверхностей и остаточного рельефа .

Цель: анализ гидрографической сети и построение карт разнопорядковых долин.

Материалы и выполнение: каждый студент выбирает участок территории на крупномасштабной картографической основе. Необходимо выделить на ней все характерные линии (водоразделы, тальвеги, и т.д.), а также экстремальные точки (вершины холмов и др.). Построить схему водоразделов. По правилу Хортона-Философова должны быть отмечены тальвеги разных порядков и составлена карта разнопорядковых долин.

Отчетный материал: карта разнопорядковых долин, карта-схема базисных поверхностей и остаточного рельефа, описание работы с географической интерпретацией построенных карт.

4. Аппроксимирование поверхности ортогональными полиномами П.Л.Чебышева

Цель: разложение исходной поверхности на две составляющие: фоновую и остаточную для исследования явлений по тематическим картам.

Материалы и выполнение: преподаватель формулирует задачу о разложении поверхности на составляющие и подбирает фрагменты карт для каждого студента. По формуле вычисляются значения, по которым строится фоновая поверхность, подчёркивающая тренд поверхности, и остаточная - как разность исходной поверхности и фоновой (значения полиномов определены заранее). Рассчитывается среднеквадратическое отклонение поверхности, полученной аппроксимацией, и исходной. В программном продукте выполняется аппроксимация значений методами Кригинга, полиномами 2-ой и 3-ей степени. Находятся максимальные и минимальные значения отклонений на исследуемой территории.

Отчетный материал: построенные поверхности в программном обеспечении для цифрового моделирования и визуализации геополей, анализ полученных изображений с оценкой отклонения аппроксимированных данных от исходных.

5. Создание 3-D модели района города с использованием топографических карт и данных дистанционного зондирования

Цель: на основе информации из открытых картографических источников создать трёхмерную модель фрагмента города.

Материалы и выполнение: студенты выбирают вариант задания (определенный населенный пункт), для которого формируют базу пространственных данных и производят векторизацию некоторых объектов (здания, дороги, растительность, элементы гидрографии). Используются топографические и тематические планы, данные Open Street Map, Яндекс карты и снимки Google Earth. Работа выполняется с помощью программного обеспечения для геоинформационного картографирования и графического редактора для окончательного оформления работы. Производится анализ возможностей социального исследования городской инфраструктуры по полученной модели.

Отчетный материал: построенная и оформленная 3D модель части города с использованием стилей, содержащих различные текстуры и объемные фигуры; текст работы – анализ возможностей оценки городской инфраструктуры района города по 3D модели.

6. Вычисление коэффициента корреляции и построение карт регрессии и отклонений от регрессии.

Цель: построить карты поверхности регрессии и отклонений от регрессии на основе проведенного корреляционного анализа.

Материалы и выполнение: требуется оценить форму и тесноту связи между двумя явлениями на картах, полученных в качестве исходного материала. Далее выстраивается поле корреляции и выполняются необходимые расчеты для вычисления коэффициента корреляции, составляется уравнение регрессии. После решения этого уравнения и вычисления отклонения фактических значений от расчетных, получают поверхность отклонения, которая отражает влияние прочих факторов, аномальных по отношению к найденной зависимости.

Отчетный материал: созданные карты регрессии и отклонений от регрессии, текст-интерпретация полученных поверхностей регрессии и отклонений.

7. Занятие - конференция

Цель: познакомить студентов с современными исследованиями на тему использования карт в науках о Земле, а также с практическим применением картографического метода исследования.

Материалы и выполнение: Занятие проходит в виде выступлений студентов по изученным заранее материалам (зарубежные статьи и интернет-ресурсы в соответствии с выбранной темой или вариантом). В реферате каждого студента должны быть представлены:

актуальность, справочно-научная и практическая значимость работы, область применения картографического метода, краткое содержание проведенного исследования.
Отчетный материал: презентация, реферат, участие в устном обсуждении.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Изучение содержания тематических карт региональных комплексных и национальных атласов, карт из серии для Высшей школы, работа с учебной и научной литературой. Исследование различных явлений и взаимосвязей между ними по картам различного масштаба, опираясь на работу на семинаре, материалы лекций и учебных пособий.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Отчет по практической работе включает выполнение студентом работы по теме семинара (№№ 1-6, см. п. 5. Содержание дисциплины) и при необходимости исправление замечаний.

Примерный перечень вопросов для устного опроса

1. В чем разница между «картографическим методом исследования» и «использованием карт»?
2. Каковы задачи картографического метода исследования?
3. Каков вклад Г. Меркатора в метод использования карт, назвать его произведения, содержащие разъяснения по использованию карт
4. В чем заслуги А. Гумбольдта, кто его последователи?
5. Каковы условия становления картографического метода исследования?
6. Назвать общенаучные и картографические принципы моделирования
7. Что такое картоиды и анаморфированные карты?
8. Каковы различные подходы к подсчету количества картографической информации?
9. Как оценивается точность прогнозирования по картам?
10. Что такое картографическая экстраполяция?
11. Для чего используется аппарат информационного анализа в картографическом методе?
12. Назвать основные морфометрические показатели
13. Каким образом можно использовать карты и другие модели в исследовании географических процессов
14. Каким образом можно оценить форму и тесноту связи между явлениями?
15. Можно ли использовать корреляционный анализ как метод прогнозирования?
16. В каких случаях используют тетрагорический показатель связи?
17. Какой способ изображения используют для карты изокоррелят?
18. Какие требования к параметрам преобразования?
19. Как построить блок-диаграмму в аксонометрической проекции?
20. Для чего раскладывают картографическое изображение на составляющие?

Примерные темы рефератов

1. Развитие картографического метода исследования в России в XXI веке. Проблемы, тенденции.
2. Создание карт базисных поверхностей и остаточного рельефа.
3. Применение картографического метода для изучения рельефа планет земной группы.
4. Использование картографического метода в биогеографических исследованиях.
5. Выявление и изучение факторов территориальной организации природы и общества по картам.
6. Использование картографического метода исследования в ландшафтоведении.
7. Использование картографического метода в демографии.
8. Переработка картографических изображений с построением производных карт.
9. Использование картоидов в рекреационной географии.

10. Картографический метод в изучении территориального рекреационного неравенства.
11. Развитие картографического метода в условиях его интеграции с геоинформатикой.
12. О возможностях совмещения методов при исследовании по картам.
13. Развитие картографического метода для исследований железнодорожной сети.
14. Точность визуальных оценок.

8. Формы и содержание промежуточной аттестации

Экзамен устный.

При отсутствии у обучающегося отчета по одной или нескольким практическим работам на экзамене студенту предоставляется возможность выполнить весь объем учебной работы до ответа по экзаменационному билету в пределах нормативного времени, отведенного на прием устного экзамена (до 30 минут на одного обучающегося). При невыполнении указанного условия, учебный план считается невыполненным, обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятие об использовании карт и картографическом методе исследования.
2. Историческое развитие количественных методов исследования. Труды отечественных и зарубежных исследователей.
3. Картографический метод исследования в системе «создание – использование карт».
4. Современное представление о картографической информации. Вероятностно-статистический и комбинаторный подходы к картографической информации.
5. Информационные свойства карт.
6. Принципы картографического моделирования.
7. Теоретико-картографические модели. Совместное применение карт и других моделей в исследовании географических процессов.
8. Понятие о картографическом образе. Модель процесса чтения карт.
9. Система приемов анализа карт. Различные виды анализа картографического изображения.
10. Описания по картам. Графические приемы. Профили, сечения, розы-диаграммы.
11. Приемы построения блок-диаграмм в аксонометрической и перспективной проекции.
12. Графоаналитические приемы. Картометрия и морфометрия. Современное развитие. Морфометрические исследования рельефа. Основные показатели.
13. Методы математической статистики. Статистическая обработка данных, понятие «статистического рельефа».
14. Основные приемы математической статистики для изучения пространственно-временных статистических совокупностей.
15. Оценка формы и тесноты связи явлений по картам. Коэффициент корреляции. Визуально-корреляционный анализ.
16. Корреляционный анализ. Понятие регрессии.
17. Коэффициенты корреляции (частный, ранговый, полихорический, тетракорический и прочие).
18. Приемы математического анализа. Аппроксимации. Полиномиальные аппроксимации изолинейных поверхностей.
19. Приемы теории информации. Оценка взаимного соответствия явлений по картам.
20. Принципы работы с картами в географических исследованиях. Исследования без преобразования картографического изображения.
21. Преобразование метрики и структуры картографического изображения. Преобразование способов картографического изображения.
22. Вычленение, схематизация, детализация, континуализация, переход от качественного изображения к количественному
23. Обратимость преобразований при исследованиях по картам.

24. Разложение поверхности по характерным линиям. Метод В. Философова.
25. Разложение картографического изображения на составляющие. Карты фоновых и остаточных поверхностей. Способы построения, анализ «поверхности тренда».
26. Изучение разновременных карт, выявление динамики. Карты динамики. Пространственные корреляции. Картограммы корреляций.
27. Способы построения карт изокоррелят и карт отклонения от регрессии.
28. Использование серий карт в целях прогноза. Картографические экстраполяции. Прогнозы во времени и пространстве, их достоверность.
29. Картографический прогноз и ретрогноз. Точность прогнозирования. Достоверность прогнозных карт.
30. Надежность и точность исследований по картам. Виды и источники ошибок. Влияние генерализации на точность исследований по картам.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО)

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знания (виды оценочных средств: устные опросы, рефераты)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические задания)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: практические задания)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Берлянт А.М. .Картографический метод исследования. – 2 изд. – М.: Изд-во МГУ, 1988. 252 с.

б) дополнительная литература:

Берлянт А.М. .Образ пространства: карта и информация. – М.: Изд-во «Мысль», 1986. 240 с.

Берлянт А.М. Использование карт в науках о Земле // Итоги науки и техники / ВИНТИ. Картография. Т. 12. – М., 1986. – 176 с.

Жуков В. Т., Сербенюк С.Н., Тикунов В.С. Математико-картографическое моделирование в географии. – М., 1980. – 294 с.

Прохорова Е.А. Географическое картографирование: социально-экономические карты. М., Изд. МГУ, 2009, 235 с.

Серапинас Б.Б. Проблема надежности в картографическом методе познания.

Университетская школа географической картографии. К 100-летию профессора К.А. Салищева. С. 217-224, 2005.

Симонов Ю. Г. Морфометрический анализ рельефа. – Москва – Смоленск: Изд-во СГУ, 1998. – 272 с., ил.

Червяков В.А. Концепция поля в современной картографии. – Новосибирск, 1978. – 149 с.

Краак М.-Я., Ормелинг Ф. Картография. Визуализация геопространственных данных/ под ред. В.С. Тикунова. – М.: АстПресс, 2005. 325 с.

Map use: reading, analysis, interpretation by Kimberling, A.J., Buckley, A.R., Muehrcke, P.C. and Muehrcke, J.O., Redlands, California, ESRI Press Academic, 2012. Seventh edition
The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication by Alberto Cairo, New Riders Publishing, 2016, 400p.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение для цифрового моделирования и визуализации геополей: Surfer Golden Software или SAGA, или MicroDEM, или MAGSurf.

Программное обеспечение для компьютерной графики: Adobe Photoshop, Adobe Illustrator или Inkscape, или GIMP, или Krita.

Программное обеспечение для геоинформационного анализа и картографирования: ArcGIS или QGIS.

Информационная база данных Федеральной службы государственной статистики РФ <http://www.gks.ru/>

Сайт Фундаментальной Библиотеки МГУ имени М. В. Ломоносова www.nbmgu.ru;

Российская Государственная Библиотека (РГБ) www.rsl.ru;

Библиотека конгресса <https://www.loc.gov>;

Статистический атлас Европы <http://ec.europa.eu/eurostat/statistical-atlas/gis/viewer/>;

Национальный атлас Японии <http://www.gsi.go.jp/atlas/atlas-e-etsuran.html>;

Геопортал Италии http://www.pcn.minambiente.it/GN/progetto_scc.php?lan=it

Национальный атлас Германии <http://www.nationalatlas.de/>;

Коллекция карт Дэвида Рэмси <http://www.davidrumsey.com/>;

Атлас Древнего мира <http://www.the-map-as-history.com/>.

Статистическая база правительства США www.data.gov/catalog

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий.

Компьютерный класс с доступом в Интернет и установленным программным обеспечением для проведения семинарских занятий.

Картографический фонд кафедры картографии и геоинформатики.

11. Контролирующие материалы по дисциплине (ФОС)

Тесты контроля остаточных знаний по дисциплине

1. Каким образом оценивается форма и теснота связи между явлениями, от чего зависит и как меняется?
2. Что такое визуально-корреляционный анализ?
3. Как оценивается точность аппроксимации?
4. Графоаналитические приемы анализа карт используют для:
 1. построения различного рода профилей, разрезов, графиков, эпюр, диаграмм, блок-диаграмм;
 2. измерения и исчисления по картам различных количественных характеристик;
 3. создания пространственных математических моделей явлений, изучаемых по картам.
5. Что такое картографическая информация и какие есть способы ее оценки?

Программа одобрена на заседании кафедры картографии и геоинформатики.

Зав. кафедрой



И.К. Лурье

Разработчик:

Прохорова
Елена
Андреевна

доцент, к.г.н.

МГУ имени М.В.Ломоносова,
географический факультет, кафедра
картографии и геоинформатики

Эксперт:

Аляутдинов
Али
Раисович

старший научный
сотрудник

МГУ имени М.В.Ломоносова,
географический факультет, кафедра
картографии и геоинформатики