

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Географический факультет

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



Согласовано
Учебно-методической комиссией
факультета

« 06 » декабря 2018 г.

протокол № 11

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы цифровой картографии»

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

Цель: познакомить студентов с теоретическими вопросами цифрового картографирования, принципами классификации и кодирования топографической и тематической картографической информации, способами представления географических данных на цифровых картах.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать представление о редакционных и составительских работах при создании цифровых карт
- дать сведения о методах преобразования картографической информации в цифровую форму.
- научить использовать разные технические средства создания, контроля и редактирования цифровых карт;

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы цифровой картографии» относится к вариативной части ООП, модуль «Основы картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования», преподается в 4 семестре 2 курса и имеет статус «обязательная» для изучения.

Понимание общих положений, владение навыками современных технологий цифрового описания пространственных объектов необходимо будущим специалистам для выполнения комплекса картосоставительских и научно-исследовательских работ по разработке и актуализации топографических и тематических карт, формирования картографических баз данных и создания специализированных геоинформационных продуктов. Курс дает фундаментальные знания и умения по созданию и использованию цифровых карт; он тесно связан с модулем «Геоинформатика и геоинформационное картографирование» и вариативной частью подготовки специалистов в указанной предметной области. Для освоения материала дисциплины необходимы знания основ математики, геоинформатики, картоведения, владение информационными технологиями.

Освоение дисциплины «Основы цифровой картографии» необходимо в качестве предшествующей для дисциплин «Общегеографическое картографирование», «Картографирование природы», «Социально-экономическое картографирование», «Экологическое картографирование» и других дисциплин модуля «Географическое картографирование», а также для прохождения практик, выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ.

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:

| Компетенции выпускников (коды) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с компетенциями |
|--|---|
| способность анализировать предметную область, проектировать и создавать базы пространственных данных, картографические базы данных, инфраструктуры пространственных данных, использовать знания об | Знать теоретические основы цифрового описания пространственных объектов Уметь выполнять преобразование географической информации для создания цифровых карт; формировать оптимальную технологическую схему |

| | |
|---|---|
| интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС (ПК-7.Б, формируется частично) | создания цифровой карты |
| способность проектировать, составлять, редактировать, готовить к изданию общегеографические и тематические карты, атласы и другие картографические произведения, в том числе нового содержания; моделировать рабочие процессы по созданию картографических произведений, разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт (ПК-8.Б, формируется частично) | Знать методологию проектирования и составления цифровых общегеографических и тематических карт Уметь проектировать цифровую карту; моделировать рабочие процессы по созданию картографических произведений Владеть технологическими средствами проектирования, составления и оформления цифровых общегеографических и тематических карт; навыками и приемами автоматизации создания карт |

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Общая аудиторная нагрузка – 39 часов, в т.ч. лекции – 26 часов и семинары – 13 часов.

Объем самостоятельной работы студентов – 33 академических часа.

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах) | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|---|-----------|-----------|---|
| | | | | Контактная работа | | СРС | |
| | | | | лекция | семинар | | |
| 1 | Общие вопросы проектирования, составления, редактирования и оформления цифровых карт | 4 | 1-3 | 6 | 3 | 4 | Отчет по практической работе. Устный опрос |
| 2 | Источники данных для создания цифровых карт | 4 | 4-5 | 4 | 2 | 2 | Устный опрос |
| 3 | Методы, технологии и программное обеспечение на разных этапах создания карт | 4 | 6-11 | 12 | 6 | 5 | Отчет по практическим работам. Тест |
| 4 | Цифровые и электронные карты | 4 | 12-13 | 4 | 2 | 2 | Отчет по практической работе |
| 5 | Промежуточная аттестация | | | | | 18 | экзамен |
| | Итого | | | 26 | 13 | 33 | |

5. Содержание дисциплины

Содержание лекций.

Раздел 1. Общие вопросы проектирования, составления, редактирования и оформления цифровых карт.

Основные понятия цифровой картографии.

Цели и задачи курса. История приемов и методов создания карт. Понятие о цифровой картографии и цифровой карте. Терминологические вопросы цифровой картографии, эволюция определений. Понятие цифровой карты в науке и нормативной документации. Основные этапы создания цифровых карт. Сведения о структурах и форматах представления цифровых карт.

Принципы проектирования карт.

Научные основы проектирования географических карт. Этапы проектирования. Задание на карту. Программы и проект карты. Редакционные и издательские работы. Современная специфика подготовки к изданию и публикации карт.

Актуальные подходы к проектированию карт и моделированию предметной области картографирования.

Понятия о языке моделирования UML (Unified Modeling Language). Специфика и назначение UML. Диаграммы как элементы объектно-ориентированной модели. Сущности и отношения как основные элементы диаграмм и их нотации. Возможности объектно-ориентированного моделирования и UML для проектирования карт.

Раздел 2. Источники данных для создания цифровых карт.

Классификация источников информации.

Понятие о данных и информации. Классификация информации в общественных и естественных науках. Представления об источниках информации в теории картографии. Классификация источников информации в университетской школе географической картографии. Цифровое представление численной, текстовой и графической информации. Растровое и векторное представление графической информации.

Поиск и предварительная подготовка исходной информации для создания цифровых карт.

Поиск информации. Актуальные интернет-ресурсы, содержащие географическую информацию. Основные форматы графических данных и их оптимальные параметры для цифрового картографирования. Обработка позиционной и семантической информации для создания цифровых карт. Понятия формализации и локализации данных.

Раздел 3. Методы, технологии и программное обеспечение на разных этапах создания карт.

Принципиальные схемы создания цифровых карт.

Геоинформационные технологии для создания цифровых карт. Основные приемы работы с позиционными и семантическими данными в геоинформационных приложениях. Использование векторных графических редакторов как альтернативный способ создания цифровых карт. Выбор и обоснование метода создания карт. Основные алгоритмы обработки цифровой картографической информации. Технологические схемы создания цифровых карт.

Особенности ввода картографических источников

Методы преобразования картографической информации в цифровую форму. Технические средства накопления, хранения и организации банков цифровых карт. Интерактивные и автоматизированные средства ввода картографической информации. Понятие векторизации.

Редактирование пространственных данных

Понятие топологии. Топологические ошибки, их проверка и исправление. Типичные приемы работы с позиционными данными точечного, линейного и полигонального типа. Основные операции редактирования геометрии.

Обработка семантической информации

Базы данных и атрибутивные таблицы как основные способы хранения и представления семантической информации. Терминология баз данных. Типы данных. Требования к атрибутивным данным по актуальности, полноте, достоверности.

Создание цифровых тематических карт

Операции с атрибутивными данными. Язык реляционной СУБД SQL. Поиск объектов по атрибутам и пространственному положению. Операции сортировки и группировки табличных данных. Расчет тематических показателей. Создание тематических слоев и заполнение атрибутивных таблиц. Генерализация при создании цифровых карт и возможности автоматизации.

Программное обеспечение для составления и редактирования цифровых карт.

Приложения для работы с табличными данными. СУБД. Программные продукты для работы с цифровыми моделями. Приложения для обработки данных дистанционного зондирования. ГИС-пакеты (ArcGIS, MapInfo, qGIS, Панорама). Программы для векторизации информации (EasyTrace). Конвертирование данных в форматы разных программ. Комбинирование программных продуктов.

Раздел 4. Цифровые и электронные карты.

Оформление цифровых карт.

Принципы отображения топографических и тематических цифровых карт с использованием средств машинной графики. Возможности геоинформационных приложений для оформления цифровых карт. Автоматизация оформления за счет использования баз данных и средств ГИС.

Создание и оформление электронных карт.

Подготовка карт для печати или публикации в интернет. Растровые форматы данных. Использование геопорталов для представления тематических карт. Система электронных карт: согласование содержания и условных знаков с масштабом отображения. Аппаратное обеспечение создания электронных карт.

Содержание семинаров.

План проведения семинаров:

На семинарах студенту предлагается выполнить серию работ, каждая из которых представляет собой один из этапов создания цифровой карты. Таким образом, на практических работах студент осуществляет проектирование, составление, оформление и публикацию карты исходя из предложенного задания на карту. Итогом работ является цифровая карта и отчетные материалы по каждому из этапов.

Каждый семинар имеет типовую структуру, которая включает:

Теоретическая часть — объяснение теоретических вопросов, связанных с тематикой данной работы. Дополнение лекционного материала необходимыми частными сведениями.

Методическая часть — разъяснение технических вопросов выполнения данного задания, в том числе необходимых сведений по работе в конкретном программном обеспечении.

Постановка задачи — выдача исходных данных, описание требуемых результатов и особенностей выполнения задания

Выполнение работы — в соответствии с поставленной задачей и вариантом студент выполняет работу, консультируясь с преподавателем по тем аспектам, которые вызывают затруднение.

Приемка работы — преподаватель проверяет работу на соответствие критериям качества, предъявляемым к картам в научно-производственной деятельности

Семинар 1. Составление программы карты.

Цель и содержание: получение навыков проектирования карты, планирования картосоставительских работ, а также освоение современных приемов проектирования.

Преподаватель выдает задание на карту для каждого студента или групп студентов, объясняет классический подход к проектированию карты, уточняет состав программы карты и необходимых приложений, а также современные подходы и возможности диаграмм UML для проектирования в картографии, сжато излагает основные особенности составления некоторых диаграмм, последовательность их составления.

Материалы и программное обеспечение: задание на карту, исходя из разработанных преподавателем вариантов, справочная информация по UML, текстовый редактор и векторный графический редактор, текст лекции

Результаты и отчетные материалы: текстовый файл с программой карты, дополненный диаграммами UML: вариантов использования, деятельности, классов. Как минимум одна диаграмма каждого типа. Ответы на вопросы по программе карты

Семинар 2. Поиск и подготовка тематической информации

Цель и содержание: изучение технических приемов и технологий поиска информации, знакомство с ресурсами, содержащими тематическую информацию, анализ качества и полноты данных. Преподаватель объясняет общие вопросы поиска и оценки качества данных для последующего использования при составлении карт, а также дает перечень наиболее известных и применимых источников информации. Согласно выбранному варианту и подготовленной программе карты студент выполняет поиск информации, проводит оценку и анализ полноты, актуальности и достоверности данных. Также выполняется оценка доступности данных и удобства работы с ними.

Материалы и программное обеспечение: подготовленная программа карты, пакет офисных программ, браузер и доступ к сети интернет

Результаты и отчетные материалы: текстовый файл, содержащий перечень выбранных источников и их оценку по указанным выше критериям, файлы, содержащие семантическую информацию по тематике картографирования. Ответы на вопросы по типам и источникам данных

Семинар 3. Векторизация картографического источника

Цель и содержание: научиться использовать специализированные программные продукты для автоматизации перевода карт из растрового формата в векторный. Преподаватель объясняет принципиальную последовательность работ и описывает интерфейс программы Easy Trace, выдает файлы, содержащие сканированные карты. Студент выполняет регистрацию растровых изображений, создает проект в Easy Trace, выполняет все необходимые настройки векторизации, проводит векторизацию элементов географической основы и последующий экспорт в векторный формат ГИС-пакета MapInfo.

Материалы и программное обеспечение: файл с растровой картой, MapInfo, EasyTrace, текст лекции

Результаты и отчетные материалы: серия файлов в векторном формате, содержащих элементы географической основы в формате ГИС-пакета MapInfo, схема оптимальной последовательности работ по векторизации растровых карт.

Семинар 4. Редактирование позиционных и семантических данных

Цель и содержание: получить навыки редактирования позиционных данных, устранения ошибок топологического представления, выполнить создание и наполнение атрибутивных таблиц ранее собранной информацией об объекте картографирования. Преподаватель объясняет задачу и основные этапы работ, показывает интерфейс ГИС-пакета MapInfo, показывает возможности создания и редактирования позиционных данных и атрибутивных таблиц. Студент выполняет импорт и обработку ранее найденной семантической информации, ее обобщение и формализацию, а также обработку позиционных данных, полученных путем векторизации растровой карты

Материалы и программное обеспечение: программа карты; серия векторных файлов, содержащих элементы географической основы в формате ГИС-пакета MapInfo;

файлы, содержащие семантическую информацию по тематике картографирования; MapInfo, текст лекции

Результаты и отчетные материалы: файлы формата ГИС-пакета MapInfo топологически корректные и с заполненными атрибутивными таблицами

Семинар 5. Создание цифровой тематической карты

Цель и содержание: знакомство с возможностями геоинформационных приложений для автоматизации создания тематического содержания на основе атрибутивной информации. Преподаватель объясняет варианты, которые предлагаются в ГИС-пакетах, а также сравнивает их с принятыми в университетской школе картографии способами изображения и графическими средствами. Объясняет особенности работы и требования к исходному представлению данных, дает сведения по необходимым функциям программы MapInfo. Студент выполняет построение тематического содержания, выбирает оптимальные способы представления и расчет дополнительных показателей, если это необходимо.

Материалы и программное обеспечение: файлы формата ГИС-пакета MapInfo топологически корректные и с заполненными атрибутивными таблицами, текст лекции, MapInfo.

Результаты и отчетные материалы: рабочий набор MapInfo и серия необходимых файлов, содержащие позиционную, атрибутивную информацию и визуализацию тематического содержания карты. Устные ответы на вопросы преподавателя

Семинар 6. Оформление цифровой карты и подготовка к публикации

Цель и содержание: подготовить карту для ее распространения в ГИС-пакете MapInfo, а также для печати на принтере. Преподаватель объясняет различие в вариантах представления карт, показывает, как это влияет на состав работ и возможности последующего использования карт. Студент выполняет подбор оптимальных графических средств для общегеографического и тематического содержания карты, создает легенду и прочие необходимые элементы карты, создает макет и размещает элементы карты, выполняет экспорт в итоговую версию в растровый формат. Также выполняет подготовку векторного представления карты для последующего использования пространственных данных в среде ГИС MapInfo.

Материалы и программное обеспечение: рабочий набор MapInfo и серия необходимых файлов, содержащие позиционную, атрибутивную информацию и визуализацию тематического содержания карты, MapInfo, программа карты

Результаты и отчетные материалы: растровый файл, содержащий тематическую карту; папка, содержащая рабочий набор MapInfo и все необходимые векторные файлы содержащие позиционную, атрибутивную информацию и визуализацию тематического содержания карты, а также ее макет, подготовленный для печати карты из MapInfo. Устные ответы на вопросы преподавателя

Семинар 7. Оценка полученного результата.

Цель и содержание: выполнить критический анализ полученных результатов проектирования и составления цифровой карты, оценить возможности и пути оптимизации работ и снижения затраченного времени. Преподаватель выполняет проверку соответствия программы карты полученному результату, объясняет типичные ошибки в растровом, векторном представлении карты, в программе. Студенту необходимо завершить работу над программой карты, исправить указанные ошибки и подготовить отчетный материал с критическим анализом выполненных работ

Материалы и программное обеспечение: программа карты; диаграммы UML; растровый файл, содержащий тематическую карту; папка, содержащая рабочий набор MapInfo и все необходимые векторные файлы включающие позиционную, атрибутивную информацию и визуализацию тематического содержания карты, а также ее макет, подготовленный для печати карты из MapInfo.

Результаты и отчетные материалы: исправленные и уточненные материалы, текстовый файл, содержащий критическую оценку работы и рекомендации по улучшению качества и производительности. Устные ответы на вопросы преподавателя

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Доработка результатов, полученных в аудитории, в соответствии с рекомендациями преподавателя. Подготовка текстового описания содержания выполненных работ. При работе следует опираться на литературные источники, приведенные в соответствующем разделе данной программе.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерный вариант теста по теоретическому материалу

1. Перечислите основные материальные носители картографической информации в докомпьютерное время
2. Расшифруйте понятие UML
3. Приведите принципиальную последовательность создания карты
4. Какие работы относятся к редакционным
5. Назовите преимущества геоинформационных приложений для оформления карт по сравнению с векторными графическими редакторами.
6. Укажите какие сущности используются на диаграммах использования
7. Чем отличается диаграмма классов от диаграммы объектов
8. Какие типы данных используются для представления позиционной информации
9. Укажите принципиальное отличие данных от информации в контексте цифровой картографии
10. Укажите факторы определяющие программное обеспечение для создания цифровых карт
11. Какие операторы выборки относятся к географическим?
12. Какие топологические ошибки выявляются в MapInfo автоматически?
13. Какие топологические ошибки можно исправить автоматически в MapInfo?
14. Перечислите известные программы и форматы для конвертирования векторных данных
15. Укажите случаи использования разных цветовых моделей.
16. В чем необходимость перевода текстовых надписей в кривые перед передачей карты в печать?

Примерный перечень вопросов для устного опроса

1. Дайте понятие цифровой карте и сформулируйте ее свойства
2. Опишите последовательность работ с текстовыми источниками данных при создании цифровой карты.
3. Дайте понятие векторизации.
4. Что подразумевает термин «проприетарное программное обеспечение»
5. Приведите примеры геоинформационных программных продуктов российского производства.
6. Укажите различие между базой данных и атрибутивной таблицей
7. Приведите пример расчета тематического показателя с использованием SQL
8. Приведите пример соответствия способа представления тематических карт ГИС-пакета MapInfo принятому в университетской школе картографии способу изображения.
9. Дайте понятие электронной карты и покажите возможности ее публикации
10. Какие разделы выделяют в программе карты
11. Какие этапы работ по созданию карты могут быть описаны диаграммами деятельности

Примерный список заданий на карту

1. Составить цифровую мелкомасштабную карту «Развитие промышленности Белгородской области» и подготовить ее для публикации.
2. Составить цифровую мелкомасштабную карту «Сельское хозяйство Калужской области» и подготовить ее для публикации.
3. Составить цифровую мелкомасштабную карту «Население Курской области» и подготовить ее для публикации.
4. Составить цифровую мелкомасштабную карту «Миграция населения Воронежской области» и подготовить ее для публикации.
5. Составить цифровую мелкомасштабную карту «Учреждения культуры Брянской области» и подготовить ее для публикации.

8. Формы и содержание промежуточной аттестации

Устный экзамен.

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 цифровой и электронной карты.
2. Данные и информация. Классификация информации.
3. Векторное представление цифровых данных.
4. Типовая структура цифровой карты.
5. Характеристика программного обеспечения для создания цифровых карт.
6. Принципиальная последовательность создания цифровых карт.
7. Ввод исходных данных для создания цифровой карты.
8. Организация хранения семантической информации.
9. Редактирование данных в геоинформационных приложениях.
10. Анализ атрибутивной информации. Основные операции.
11. Обработка и анализ пространственных данных.
12. Принцип автоматизированной векторизации.
13. Атрибутивные таблицы и базы данных. Суть и терминология.
14. Принципы проектирования атрибутивных таблиц.
15. Форматы хранения пространственной информации в ГИС-пакетах
16. Основные способы загрузки растровой и векторной информации в ГИС-пакетах.
17. Векторизация и создание объектов в геоинформационных приложениях
18. Операции редактирования объектов на примере MapInfo Professional.
19. Порядок автоматизированной векторизации на примере EasyTrace.
20. Геоинформационные программные продукты. Общая характеристика возможностей.
21. Векторные графические редакторы как инструмент создания цифровых карт.
22. Понятие топологии, ее проверка и исправление в ГИС-пакетах.
23. Возможности оформления тематических карт в геоинформационных приложениях.
24. Создание легенд и компоновок в ГИС-пакетах и графических редакторах.
25. Основные этапы создания карт и их краткая характеристика.
26. Процесс проектирования карты.
27. Содержание программы карты.
28. Типовые приложения к программе карты.
29. Назначение и история UML.

30. Элементы диаграмм UML.
31. Диаграммы UML при проектировании карт: диаграмма классов, диаграмма вариантов использования, диаграмма деятельности
32. Авторские и составительские документы тематических карт.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО)

| Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
|--|---------------------|--|---|---|
| Знания (виды оценочных средств: устный опрос, тестирование) | 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 непринципиального 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:

Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник/ И.К. Лурье. - 3-е изд, испр. – М.: КДУ, 2016. – 424 с.

Берлянт А.М. Картография: учебник/А.М. Берлянт. - 2-е изд, испр. и дополн. – М.: КДУ, 2010. – 328 с.

Новаковский Б.А., Прасолова А.И., Прасолов С.В. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты: учеб. пособие. – М.: изд-во Моск.ун-та, 2000. – 116 с.

б) дополнительная литература:

Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов. Под ред. А.М.Берлянта, А.В.Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

Лурье И.К., Косиков А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Учебное пособие. - М.: Научный мир, 2003.

Салищев К. А. Проектирование и составление карт: Общая часть. Теория и процессы лабораторного изготовления карт: учебник для вузов / К. А. Салищев. - Москва: Изд-во МГУ, 1987. - 240 с.

Халугин Е.И., Жалковский Е.А., Жданов Н.Д. Цифровые карты. М.: Недра, 1992. - 416 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

1. ГИС-пакет (например, MapInfo Professional, версия не ниже 11,0),
2. Easy Trace (бесплатная версия не ниже 7.99),
3. векторный графический редактор (например, Inkscape),
4. пакет офисных программ (например, WPS Office, Libre Office, Microsoft Office).

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>
2. Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, <http://www.rosreestr.ru;>
3. Сайт Международной картографической Ассоциации, [http://icaci.org/;](http://icaci.org/)
4. Сайт ГИС-Ассоциации России, <http://www.gisa.ru;>
5. Сайт «DATA+», www.dataplus.ru;
6. Портал «География – электронная земля», <http://www.webgeo.ru.>
7. Портал компании Esri - <http://www.esri.com/>
8. Сайт компании ЭСТИМАП - <http://www.mapinfo.ru/>
9. Сайт Британского королевского географического общества. Раздел публикации - <http://www.rgs.org/OurWork/Publications/Publications.htm>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий.

Учебная аудитория, оснащенная персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с доступом в интернет.

Лицензионные программы: ГИС-пакет (например, MapInfo Professional), векторный графический редактор (например, Inkscape), пакет офисных программ (например, WPS Office, Libre Office, Microsoft Office).

Банк цифровых карт, пополняемый и обновляемый по мере появления новых произведений.

11. Контролирующие материалы по дисциплине (ФОС)

тесты контроля остаточных знаний по дисциплине

1. Какая последовательность векторизации растровой карты (расставить по порядку)? (1- трассировка, 2 — регистрация, 3 — создание набора цветов, 4 — настройка алгоритма векторизации)
2. Какие диаграммы UML не описывают структуру моделируемой системы (1 — классов, 2 — вариантов использования, 3 — деятельности, 4 — объектов, 5- автомата)
3. Опишите, как организована атрибутивная информация в ГИС-пакете MapInfo.
4. Что такое топологическая коррекция объектов?
5. Какие приемы автоматической генерализации реализованы в ГИС-пакете MapInfo?
6. Какая технология позволяет оперировать данными в атрибутивных таблицах? (1 — UML, 2- OpenGL, 3 — SQL, 4 – GPS)
7. Каким условиям должны удовлетворять данные для создания тематической карты в ГИС (1- семантические данные должны быть локализованы в пространстве, 2 — позиционные данные не должны иметь топологических ошибок, 3 — семантические данные не должны иметь топологических ошибок, 4 — атрибуты могут иметь пропуски)
8. Какие есть способы задания размера буферной зоны для линейных объектов.
9. К какому этапу картографирования или виду деятельности относится научное редактирование карт? (1- составление, 2 — проектирование, 3 — корректура, 4 — ни к одному из указанных, это самостоятельный вид работ)

10. В чем отличие проекта и программы карты? (1 — это одно и то же, 2 — в термине, один из них используется в науке, а другой в производстве, 3 — проект составляется на основе программы карты и включает технико-экономическое обоснование работ, 4 — программа составляется на основе проекта карты.)

Программа одобрена на заседании кафедры картографии и геоинформатики.

Зав. кафедрой



И.К. Лурье

Разработчик:

Каргашин Павел
Евгеньевич

Доцент, к.г.н.

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

Эксперт:

Лурье Ирина
Константиновна

Профессор, д.г.н.

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