

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Центр бакалавриата Развитие территорий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Основы геоинформационного картографирования Б3.Б.17

Направление подготовки: 021300.62 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Рафикова Ф.З.

Рецензент(ы):

Панасюк М.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Панасюк М. В.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: развитие территорий):

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Рафикова Ф.З. кафедра географии и картографии Институт управления, экономики и финансов , Farida.Rafikova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Геоинформатика как научное направление продолжает интенсивно развиваться, активно взаимодействуя с новыми сферами деятельности и профессиональных знаний - науки, техники, образования, управления, маркетинга и многих других. Ее развитие способствовало становлению новой отрасли картографии - геоинформационного картографирования.

В основу концепции положена модель ГИС-образования, основанная на широком взаимодействии с науками о Земле и смежными с ними социально-экономическими науками. Она подразумевает теоретическое и практическое овладение геоинформационными технологиями, методами создания и использования ГИС, геоинформационными методами географических исследований и картографирования, основами дистанционного зондирования. Подготовка базируется на сочетании традиционных и компьютерных технологий создания и использования карт.

Курс предусматривает ознакомление с теоретическими концепциями современной картографии. Особое значение имеет изучение картографического метода исследования и практических приемов анализа карт для извлечения количественной и качественной информации о структуре, связях и динамике геосистем и их компонентов. В разделах курсов рассматривается современное техническое и программное обеспечение ГИС, дается сопоставление распространенных ГИС-пакетов.

В процессе обучения необходимо ознакомиться с новыми методиками геоинформационного картографирования и ГИС-технологиями, применением материалов дистанционного зондирования и средств телекоммуникации.

Изучение курса и обретение картографической культуры обязательно предполагает знакомство с компьютерными картографическими программами и дополнительной научной литературой в ходе лабораторных практикумов и самостоятельной работы.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.17 Профессиональный" основной образовательной программы 021300.62 Картография и геоинформатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Курс входит в профессиональный цикл, в его базовую часть

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью использовать инфраструктуры пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач, умение создавать географические базы и банки данных

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью составлять и редактировать общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий; разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах
ПК-2 (профессиональные компетенции)	владением знаниями о теоретических основах социально-экономической и физической географии, концепциях территориальной организации общества
ПК-7 (профессиональные компетенции)	знанием основ картографии, систем методов картографического исследования и моделирования, умение применять картографические методы познания в практической деятельности
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью использовать технологии аэрокосмических исследований Земли в практической деятельности
ПК-15 (профессиональные компетенции)	владением методами организации, ведения, редактирования и контроля картографических и геоинформационных работ

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные идеи, принципы и закономерности использования ГИС в географических науках;

2. должен уметь:

понимать и определять экономическую эффективность ГИС в решении географических задач, а также пределы их возможностей;

3. должен владеть:

навыками практической работы с геоинформационными пакетами.

решать прикладные задачи с использованием современных ГИС - пакетов

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Фундаментальные понятия геоинформатики и ГИС	6	1	2	0	4	устный опрос
6.	Тема 6. Основные этапы развития ГИС. Начальный этап (конец 50-х годов 20-ого века). 90-е годы. Современное состояние.	6	2	2	0	4	устный опрос
7.	Тема 7. География и ГИС. Пространственный взгляд на исследование. Отражение концепции геопространства. Географическое моделирование.	6	3	2	0	4	устный опрос
11.	Тема 11. Виртуальное картографирование.	6	4	2	0	4	устный опрос
12.	Тема 12. Карты как основа ГИС. Понятие о геоинформационном картографировании. Основные области	6	5	2	0	4	устный опрос
15.	Тема 15. Картография и телекоммуникация.	6	6	2	0	4	устный опрос
18.	Тема 18. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.	7	7	3	0	4	устный опрос
20.	Тема 20. Система геоизображений.	7	8	3	0	4	устный опрос
29.	Тема 29. Техническое и программное обеспечение ГИС	7	9	3	0	2	устный опрос
34.	Тема 34. Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов.	7	10	3	0	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
37.	Тема 37. Дискретная географическая привязка данных. Виды географической привязки пространственных данных в ГИС, в зависимости от используемой информации.	7	11	3	0	2	устный опрос
41.	Тема 41. Геоиконика. Единая теория геоизображений.	7	12	3	0	2	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			30	0	42	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Фундаментальные понятия геоинформатики и ГИС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение и задачи геоинформатики. Инженерно-технический и научно-познавательный взгляды на геоинформатику. Подходы к трактовке геоинформатики и ГИС по А.М. Берлянту. Основные теоретические концепции в геоинформатике. Толкование геоинформатики, как науки. Предмет и метод геоинформатики. Данные, информация и знания. Пространственные данные и пространственный объект.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Основные этапы развития методов и средств автоматизации в картографии. ГИС-технологии (геокодирование, оверлей, пространственные запросы, построение буферных зон и др.)

Тема 6. Основные этапы развития ГИС. Начальный этап (конец 50-х годов 20-ого века). 90-е годы. Современное состояние.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общие представления о ГИС. Различные определения ГИС. Определяющие моменты геоинформационной системы. Специфика геоинформационного изучения пространства. Широкое понятие ГИС.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Структура, терминология и функциональные возможности картографических пакетов программ, их сопоставление.

Тема 7. География и ГИС. Пространственный взгляд на исследование. Отражение концепции геопространства. Географическое моделирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Картография и геоинформатика. Географические информационные системы. Территориальные уровни ГИС. Подсистемы ГИС. Обязательные признаки ГИС. Базовая карта. Автоматизированная картографическая система. Подсистема ввода информации. База данных. Система управления базами данных. Подсистема обработки информации. Подсистема вывода (выдачи) информации. Подсистема издания карт. Подсистема обработки изображений. Геоинформатика - наука, технология, производство. Геоинформационное картографирование. Управление геосистемами. Модели взаимоотношения картографии, дистанционного зондирования и геоинформационных систем.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Преобразование систем координат картографических изображений при известных и неопределенных проекциях. Методы классификации показателей для анализа и картографического отображения; получение интегрированных показателей. Создание аналитических карт по данным атрибутивных таблиц БД.

Тема 11. Виртуальное картографирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Картографические анимации. Способы отображения динамики явлений и процессов. Комбинации и варианты картографических анимаций. Временной масштаб.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Типы пространственных распределений: равномерное, случайное, кластерное. Типичные графики распределения минимальных расстояний, площадей полигонов Вороного, индекса Моришита.

Тема 12. Карты как основа ГИС. Понятие о геоинформационном картографировании. Основные области

лекционное занятие (2 часа(ов)):

ГИС-приложений для картографии. Аналитические средства карт и ГИС. Важные особенности карт, используемых в ГИС. Типы ГИС. Классификация ГИС по задачам и характеру использованной информации. Проблемные ориентации ГИС. Предметные или объектные ориентации ГИС. Классификация по территориальному охвату.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Принципы алгоритмов компонентного анализа, классификации и кластеризации и их применение для создания тематических карт. Построение карт динамики явления (объектов) по картам и снимкам, применение методов анимации.

Тема 15. Картография и телекоммуникация.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Компьютерная сеть Internet. Сетевой компьютеринг. Глобальное геоинформационное пространство. Региональные, локальные, специализированные, ведомственные и корпоративные сети. Телекоммуникационные сети. ?Всемирная паутина?. Навигаторы. Интернет ? ГИС. Перспективы и взаимодействия.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Алгоритмы генерализации множества линий: гидрография, дорожная сеть. Алгоритмы генерализации полигонов: пропорциональное разделение, слияние.

Тема 18. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Источники пространственных данных. Содержание баз географических данных. Первичное и вторичное данные. Тематические и топографические данные. Экономические и социально-экономические данные. Данные географической привязки. Метаданные. Проектирование географических баз и банков данных. Проектирование баз данных. Требования к базе данных. Концептуальный, логический и физический уровни проектирования баз данных. Представление географической информации в базах данных. Концептуальная модель пространственной информации. Три концептуальной модели пространственной информации (дискретно в виде отдельных объектов в линейно-узловом виде в виде географических полей непрерывно распространения переменных). Выбор концептуальной модели.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Мультимасштабное картографирование и его основные принципы: разделение на уровни детализации, комбинирование данных, масштабный диапазон и масштабный ряд, видоизменение способов изображения, основные правила.

Тема 20. Система геоизображений.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Графические образы. Понятие о распознавании графических образов. Геоизображения. Виды геоизображений (плоские или двухмерные, объемные или трехмерные, динамические трех- и четырехмерные). Комбинированные геоизображения. Гиперизображения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Способы редактирования картографических слоев. Способы построения выборок объектов разных тем. Установка картографических свойств (проекций); создание компоновки карты.

Тема 29. Техническое и программное обеспечение ГИС

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Требования к техническому и программному обеспечению ГИС. Традиционные и специфические функции ГИС. Подсистемы реализации ГИС-технологий в ГИС. Ввод и коррекция информации. Подсистема хранения пространственной информации. Подсистема обработки и анализа данных. Моделирование. Подсистема вывода информации. Пользовательская подсистема. Экспертная подсистема. Характеристика технических средств в ГИС. Характеристики персонального компьютера, дисплея, графические периферийные устройства. Устройства ввода графической информации. Устройства вывода графической информации.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Технологии вывода картографических изображений: электронные и компьютерные карты; графические стандарты; спецификация цвета и цветовые палитры.

Тема 34. Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Показатели эффективности системы: допустимый объем данных, обилие функциональных возможностей и быстрота ответа (реакции на запрос). Элементы ГИС-технологий Преобразование системы координат. Применение процедур преобразования данных. Трансформирование картографических изображений при известных параметрах проекций. Формулы проекций. Перевод прямоугольных координат в географические.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Принципы создания открытой цифровой картографической основы и ее использование при создании различных тематических карт.

Тема 37. Дискретная географическая привязка данных. Виды географической привязки пространственных данных в ГИС, в зависимости от используемой информации.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Подсчет площадей замкнутых контуров. Определение площади полигонов. Алгоритм ?точка в полигоне?. Общий подход к решению задачи определения расположения точки внутри или вне полигона. Определение положения центральной точки полигона и скелетизация. Центральная точка (центроид). Построение каркаса полигона и скелетизация. Операции оверлея полигонов. Оверлей. Типы традиционного применения операции оверлея. Операции, требующие оверлея полигонов. Буферные зоны. Хранение и преобразование растровых данных. Кодирование и сжатие информации. Методы группового кодирования. Методы кодирования, основанные на использовании двоичных представлений значений атрибутов. Иерархические структуры данных. Дерево квадрантов. Система Мортон. Операции с растровыми слоями БД. Рекласс в растровом представлении ареалов. Взаимосвязи в растровых системах.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Структура системы геоинформационного картографирования.

Тема 41. Геоиконика. Единая теория геоизображений.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Позиционная и семантическая составляющие разнотипных цифровых данных. Принципы методики и технологии согласования карт. Общие методы создания ГИС разного назначения. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция. Задачи пространственного моделирования. Аппроксимация и интерполяция. Метод восстановления показателя при построении цифровых моделей местности, рельефа. Подготовка исходных данных для создания модели. Способы построения цифровых моделей рельефа в зависимости от форм представления исходных данных. Способ преобразования горизонталей. Модель треугольной нерегулярной сети (TIN). Интерполяция методом триангуляции. Триангуляция Делоне. Полигоны Тиссена. Преимущества TIN-моделей.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Генерализация модели и генерализация карты.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
18.	Тема 18. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.	7	7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
20.	Тема 20. Система геоизображений.	7	8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
29.	Тема 29. Техническое и программное обеспечение ГИС	7	9	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
34.	Тема 34. Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов.	7	10	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
37.	Тема 37. Дискретная географическая привязка данных. Виды географической привязки пространственных данных в ГИС, в зависимости от используемой информации.	7	11	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
41.	Тема 41. Геоиконика. Единая теория геоизображений.	7	12	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах не менее 30 %:

свободная форма дискуссий с оперативным опросом, публичная защита реферата с участием всех студентов, подготовка видеопрезентации.

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

Тема 1. Фундаментальные понятия геоинформатики и ГИС

Тема 6. Основные этапы развития ГИС. Начальный этап (конец 50-х годов 20-ого века). 90-е годы. Современное состояние.

Тема 7. География и ГИС. Пространственный взгляд на исследование. Отражение концепции геопространства. Географическое моделирование.

Тема 11. Виртуальное картографирование.

Тема 12. Карты как основа ГИС. Понятие о геоинформационном картографировании. Основные области

Тема 15. Картография и телекоммуникация.

Тема 18. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.

устный опрос , примерные вопросы:

Построение модели данных. Модель данных. Векторная растровая дискретизация. Особенности отображения реальности. Послойный способ описания пространственных объектов. Мультимедийное представление пространственной информации. Позиционная и семантическая составляющие данных. Семантика и статистика. Атрибутная информация. Представление точечных, линейных и площадных объектов в базе данных и на цифровой карте. Формы представления географических объектов, моделируемых с помощью карты или ГИС. Объект в базе данных. Основные элементы в базе данных. Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД. Геореляционные модели. Основные преимущества. Организация и форматы данных. Векторные и растровые структуры базы данных. Обработка данных. Хранение данных. Преобразование (конвертирование) форматов. Обменные форматы данных и шаблоны их представления в файлах. Форматы векторных и растровых графических форматов данных. Качество и данных и контроль ошибок. Представление о качестве данных, их точности и оценке погрешности Позиционная точность данных и типы ошибок. Точность координат в растровом и векторном представлении. Точность базы данных. Снижение ошибок в измерении. Точность атрибутивных данных. Матрица ошибок классификации. Показатель достоверности классификации. Индекс каппа Коэна. Логическая непротиворечивость, полнота, происхождение баз данных в целом. Особенности интеграции разнотипных данных. Проблемы интеграции. Специализированные экспертные системы.

Тема 20. Система геоизображений.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие и определение. Классификация геоизображений по способу получения, по тематике или содержанию, по уровню генерализованности изображений, по длительности их использования, по статичности-динамичности и размерности. Аналитические, комплексные, синтетические и комбинированные геоизображения.

Тема 29. Техническое и программное обеспечение ГИС

устный опрос , примерные вопросы:

Проблемно-ориентированные ГИС. Базовые составляющие проблемно-ориентированной ГИС. Проблемные ориентации ГИС. Основы решения прогнозных задач.

Тема 34. Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов.

устный опрос , примерные вопросы:

Карты и атласы в компьютерных сетях. Картографирование в интернете. Статичные, интерактивные изображения, картографические анимации, карты, атласы, снимки в ГИС. Размещение (публикация) карт и атласов в Интернет. Национальные атласные информационные системы. Гибридные атласы.

Тема 37. Дискретная географическая привязка данных. Виды географической привязки пространственных данных в ГИС, в зависимости от используемой информации.

устный опрос , примерные вопросы:

Построение модели данных. Модель данных. Векторная растровая дискретизация. Особенности отображения реальности. Послойный способ описания пространственных объектов. Мультимедийное представление пространственной информации. Позиционная и семантическая составляющие данных. Семантика и статистика. Атрибутная информация. Представление точечных, линейных и площадных объектов в базе данных и на цифровой карте. Формы представления географических объектов, моделируемых с помощью карты или ГИС. Объект в базе данных. Основные элементы в базе данных. Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД. Геореляционные модели. Основные преимущества. Организация и форматы данных. Векторные и растровые структуры базы данных. Обработка данных. Хранение данных. Преобразование (конвертирование) форматов. Обменные форматы данных и шаблоны их представления в файлах. Форматы векторных и растровых графических форматов данных. Качество и контроль ошибок. Представление о качестве данных, их точности и оценке погрешности. Позиционная точность данных и типы ошибок. Точность координат в растровом и векторном представлении. Точность базы данных. Снижение ошибок в измерении. Точность атрибутивных данных. Матрица ошибок классификации. Показатель достоверности классификации. Индекс каппа Коэна. Логическая непротиворечивость, полнота, происхождение баз данных в целом. Особенности интеграции разнотипных данных. Проблемы интеграции. Специализированные экспертные системы.

Тема 41. Геоиконика. Единая теория геоизображений.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие и определение. Классификация геоизображений по способу получения, по тематике или содержанию, по уровню генерализованности изображений, по длительности их использования, по статичности-динамичности и размерности. Аналитические, комплексные, синтетические и комбинированные геоизображения.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

- 1) Определение и задачи геоинформатики.
- 2) Предмет и метод геоинформатики.
- 3) Толкование геоинформатики, как науки.
- 4) Взаимодействие геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.
- 5) Общие представления о ГИС.
- 6) Основные этапы развития ГИС
- 7) География и ГИС.
- 8) Карты как основа ГИС.
- 9) Классификация ГИС по задачам и характеру использованной информации.
- 10) Проблемно-ориентированные ГИС.
- 11) Источники пространственных данных.
- 12) Концептуальный, логический и физический уровни проектирования баз данных.
- 13) Концептуальная модель пространственной информации.
- 14) Особенности отображения реальности. Построение модели данных.
- 15) Позиционная и семантическая составляющие данных.
- 16) Представление точечных, линейных и площадных объектов в базе данных и на цифровой карте.
- 17) Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД.
- 18) Векторные и растровые структуры базы данных.
- 19) Представление о качестве данных, их точности и оценке погрешности
- 20) Позиционная точность данных и типы ошибок.
- 21) Показатель достоверности классификации. Индекс каппа Коэна.
- 22) Логическая непротиворечивость, полнота, происхождение баз данных в целом.
- 23) Особенности интеграции разнотипных данных

- 24) Подсистемы реализации ГИС-технологий в ГИС.
- 25) Характеристика технических средств в ГИС.
- 26) Технология ввода графической информации.
- 27) Текстовый, графический, цифровой, мультимедийный типы вывода географических данных.
- 28) Электронные и компьютерные карты.
- 29) Графические стандарты, определяющие необходимое качество для показа изображения.
- 30) Специфические цвета и цветовые палитры.
- 31) Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов.
- 32) Перевод прямоугольных координат в географические.
- 33) Трансформирование изображений при неопределенных проекциях
- 34) Дискретная географическая привязка данных.
- 35) Представление пространственных объектов и взаимосвязей.
- 36) Алгоритмы определение пересечения линий
- 37) Подсчет площадей замкнутых контуров.
- 38) Общий подход к решению задачи определения расположения точки внутри или вне полигона.
- 39) Определение положения центральной точки полигона и скелетизация.
- 40) Операции оверлея полигонов.
- 41) Кодирование и сжатие растровой информации.
- 42) Иерархические структуры данных. Дерево квадрантов.
- 43) Операции с растровыми слоями БД.
- 44) Классификация объектов по атрибутивному параметру.
- 45) Обработка данных для получения интегральных показателей.
- 46) Операции с атрибутами множества объектов, перекрывающихся в пространстве.
- 47) Выбор объектов по пространственным критериям. Построение запросов.
- 48) Тематическое согласование слоев.
- 49) Задачи пространственного моделирования
- 50) Подготовка исходных данных для создания модели.
- 51) Модель треугольной нерегулярной сети (TIN). Интерполяция методом триангуляции.
- 52) Интерполяция по дискретно расположенным точкам.
- 53) Интерполяция по ареалам.
- 54) Применение пространственных моделей.
- 55) Метод локального обследования сети скользящим окном и построения касательной плоскости к поверхности, проходящей через центральную точку окна.
- 56) Построение изолинейных карт.
- 57) Определение морфометрических характеристик рельефа.
- 58) Построение карты углов наклона рельефа.
- 59) Построение линий тока и границ водосборных бассейнов.
- 60) Семантическая и геометрическая генерализация.
- 61) Элементы генерализаций линий.
- 62) Использование теории фракталов.
- 63) Построение систем картографических знаков и размещение надписей.

7.1. Основная литература:

1. Геоинформатика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Прикладная информатика (по областям)": в 2 кн. / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. проф. В. С. Тикунова. ?3-е изд., перераб. и доп..?Москва: Академия, 2010.?. 22.?(Высшее профессиональное образование, Естественные науки).?(Учебник).?ISBN 978-5-7695-6821-3((в пер.)), 2500. Кн. 1. ?2010. ?391, [2] с., [8] л. цв. ил., карты: ил., карты. ?Авт. указаны на обороте тит. л.. ?Библиогр.: с. 368-389. ?Предм. указ. в конце кн.. ?ISBN 978-5-7695-6468-0((кн. 1)).

2. Геоинформатика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Прикладная информатика (по областям)": в 2 кн. / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. проф. В. С. Тикунова. ?3-е изд., перераб. и доп..?Москва: Академия, 2010.?. 22.?(Высшее профессиональное образование, Естественные науки).?(Учебник).?ISBN 978-5-7695-6821-3((в пер.)), 2500. Кн. 2. ?2010. ?426, [1] с.: ил., карты. ?Библиогр.: с. 403-424. ?Предм. указ. в конце кн.. ?ISBN 978-5-7695-6820-6((кн. 2)).

7.2. Дополнительная литература:

1. Тикунов, Алексей Владимирович. Интегральные показатели пространственных моделей развития стран мира / А. В. Тикунов ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геогр. фак..?Москва: URSS: [Либроком, 2009].?245 с.: ил., карты; 22. ?Библиогр.: с. 150-157 (142 назв.).?ISBN 978-5-397-00416-9((в обл.)).

2. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экологическим специальностям / [Е.Г. Капралов и др.]; под ред. проф. В.С. Тикунова. ?2-е изд., перераб. и доп..?Москва: Академия, 2009. ?511, [1] с.: ил.; 22+ 1 электрон. опт. диск (CD ROM).?(Высшее профессиональное образование, Естественные науки).?(Учебное пособие).?Авт. указаны на обороте тит. л..?ISBN 978-5-7695-4247-3((в пер.)), 2000.

3. Берлянт, Александр Михайлович. Теория геоизображений / А. М. Берлянт; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геогр. фак..?Москва: ГЕОС, 2006. ?261 с.: ил., цв. ил., карт.; 25. ?Библиогр.: с. 249-258. ?ISBN 5-89118-356-8, 1000.

4. Серапинас, Балис Балио. Математическая картография: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Картография" и "География" / Б.Б. Серапинас. ?Москва: Академия, 2005. ?335, [1] с.: ил.; 22.?(Высшее профессиональное образование, Естественные науки).?(Учебник).?Предм. указ.: с. 330-333. ?Библиогр.: с. 328-329 и в подстроч. примеч.. ?ISBN 5-7695-2131-7, 3000.

7.3. Интернет-ресурсы:

ГИС лаборатория - <http://gis-lab.info>

ГИС форум (г. Уфа) - ufa-gis.narod2.ru

ГИС-центр ПГУ - gis.psu.ru

Дата+ - www.dataplus.ru

Сайт ГИС-Ассоциации - <http://gisa.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы геоинформационного картографирования" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, интерактивная доска, проектор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021300.62 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки Геоинформатика .

Автор(ы):

Рафикова Ф.З. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Панасюк М.В. _____

"__" _____ 201__ г.