

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



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

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геоинформационные системы в картографии Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сунгатуллин Р.Х., Чернова И.Ю.

Рецензент(ы):

Хасанов Р.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хасанов Р. Р.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 331918

Казань
2018

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) профессор, д.н. (доцент) Сунгатуллин Р.Х. кафедры региональной геологии и полезных ископаемых Институт геологии и нефтегазовых технологий , Rafael.Sungatullin@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Чернова И.Ю. кафедры геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий , Inna.Chernova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины "Геоинформационные системы в картировании" - рассмотрение теоретических основ геоинформатики, принципов функционирования географических информационных систем (ГИС), методов и способов обработки пространственных данных, вывод данных в ГИС, применение геоинформационных технологий в научных исследованиях и для решения широкого круга практических задач геологии и геологического картирования. В программе курса также учтены современные тенденции в развитии ГИС, новые подходы к организации и хранению баз данных, быстро развивающийся инструментарий обработки геоданных. Также даются практические навыки работы с различными ГИС.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Б2.ДВ.2. Дисциплины по выбору. Освоение на 3 курсе, 6 семестр. Данная дисциплина является важнейшей в структуре ООП при подготовке бакалавра по профилю экологическая геология. Программа дисциплины включает рассмотрение применения ГИС в геологическом картировании. Для ее освоения требуется знание школьных курсов по географии, информатике и начального курса общей геологии, геодезии, программирования.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов, и другой установленной отчетности по утвержденным формам

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- понимать идеологию ГИС и их место среди других изучаемых дисциплин

2. должен уметь:

- обладать теоретическими знаниями о структуре ГИС и их компонентах, об основных принципах функционирования ГИС, об аналитических возможностях современных ГИС;

3. должен владеть:

- ориентироваться в терминологии ГИС, способах получения, хранения, редактирования различных видов данных, в разнообразии средств и инструментов геообработки, способов анализа данных и представления результатов, особенно в картографической форме;

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

- приобрести навыки работы с различными ГИС для целей геологического картирования. способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, геологических наук

готов использовать профессиональные базы данных, работать с распределенными базами знаний

способен использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения геологических и картографических задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 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. Основные понятия общей геоинформатики.	6	1,2	4	0	4	Устный опрос
2.	Тема 2. Подсистема ввода. Подсистема редактирования. Подсистема анализа.	6	3,4	2	0	2	Устный опрос
3.	Тема 3. Два способа представления географического пространства и два основных принципа организации данных в ГИС.	6	5	2	0	2	Контрольная работа
4.	Тема 4. Пространственные элементы. Точечные объекты. Линейные объекты. Площадные объекты.	6	6	2	0	2	Письменная работа
5.	Тема 5. Карта ? модель представления реальности.	6	7,8	2	0	2	Контрольная работа
6.	Тема 6. Базы данных и СУБД.	6	9,10	2	0	2	Устный опрос
7.	Тема 7. Модель GRID.	6	11,12	2	0	4	Презентация
8.	Тема 8. Классификация. Фильтры. Буферы.	6	13,14	2	0	4	Контрольная работа
9.	Тема 9. Пространственные распределения.	6	15,16	2	0	4	Презентация
10.	Тема 10. Вывод результатов анализа.	6	17,18	4	0	4	Реферат
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				24	0	30	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия общей геоинформатики.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие информационных технологий и информационных систем. Понятие геоинформатики и геоинформационных систем. Соотношение понятий информация, данные и знания. Возникновение и первоначальные задачи ГИС. Определение ГИС.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Ознакомление с различными способами обработки геологических данных по ГИС-технологиям. Вопросы 1. Понятие Географической Информационной Системы. Подсистемы ГИС. 2. История развития ГИС в геологии. 3. Точечные объекты высокого уровня. 4. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие.

Тема 2. Подсистема ввода. Подсистема редактирования. Подсистема анализа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Подсистема ввода. Устройства ввода. Дигитайзеры, Сканеры. Средства распознавания и векторизации. Пространственная привязка данных.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изучение возможностей ArcGIS Вопросы 4. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие. 5. Типы ошибок. 6. Пространственные элементы. 7. Нетопологические модели векторных данных. 8. Шкалы измерений атрибутов. 9. Измерение извилистости.

Тема 3. Два способа представления географического пространства и два основных принципа организации данных в ГИС.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Векторная модель данных. Растровая модель данных. Представление пространственных элементов в растровой и векторной моделях данных. Принципы организации данных в ГИС. Атрибуты и символы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изучение возможностей ArcGIS Вопросы 10. Карта-модель пространственных явлений. 11. Переклассификация растровых данных с использованием фильтров. 12. Картографические проекции. Семейства проекций. 13. Методы интерполяции: ОВР, Слайн, Тренд. 14. Масштабный коэффициент.

Тема 4. Пространственные элементы. Точечные объекты. Линейные объекты. Площадные объекты.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Точечные объекты. Линейные объекты. Площадные объекты. Поверхности. Атрибуты пространственных элементов. Шкалы измерения атрибутов. Связь графических элементов с атрибутами.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изучение возможностей ArcGIS Вопросы 15. Два основных метода представления географического пространства. Их преимущества и недостатки. 16. Виды искажений, возникающих при проецировании. 17. Методы классификации числовых данных. 18. Картографические системы координат.

Тема 5. Карта ? модель представления реальности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Характеристики карты: масштаб, разрешение, точность, экстенд. Картографические проекции. Некоторые понятия теории фигуры Земли: геоид, квазигеоид, эллипсоид вращения, общеземной эллипсоид, референц-эллипсоид, DATUM. Измерения на поверхности Земли, GPS. Виды картографических проекций: планарные, цилиндрические, конические и их разновидности. Масштабный коэффициент, Искажения при проецировании. Системы прямоугольных координат для картографии. UTM. СК-42.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Выполнение самостоятельных проектов ? построение карт Вопросы 19. Грид-модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки 20. Меры формы полигонов. 21. Проекция Гаусса-Крюгера, система координат 1942 г. 22. Буферы. 23. Основные структуры компьютерных файлов.

Тема 6. Базы данных и СУБД.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие СУБД. Виды СУБД: иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Выполнение самостоятельных проектов ? построение карт Вопросы 24. Реляционная СУБД. 25. Определение площадей. 26. Топологические модели векторных данных. 27. Устройства ввода пространственной информации. 28. Графические ошибки в векторных системах

Тема 7. Модель GRID.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структура GRID. Значения ячеек в модели GRID. Интерполяция. Методы интерполяции: OBP, сплайн, тренд, кригинг. Разрешение GRID. Пирамидные слои. Пространственная привязка GRID. Вычисления на GRIDами. Алгебра карт. Преимущества и недостатки GRID

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выполнение самостоятельных проектов ? построение карт Вопросы 29. Направленность линейных объектов. 30. Линейные объекты высокого уровня. 31. Методы интерполяции: Кригинг. 32. Площадные объекты высокого уровня.

Тема 8. Классификация. Фильтры. Буферы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Кодирование и перекодирование атрибутов. Классификация на основе количественных атрибутов. Понятие окрестности. Фильтры. Буферы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выполнение самостоятельных проектов ? построение карт Вопросы 33. TIN-модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки. 34. Измерение длин линейных объектов и периметров. 35. Переклассификация поверхностей. 36. Измерение расстояний: простое и функциональное расстояние.

Тема 9. Пространственные распределения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Распределения точек. Анализ квадратов. Анализ ближайшего соседа. Распределения полигонов. Распределения линий. Плотность линий. Пересечения линий. Направленность линейных и площадных объектов. Связность линейных объектов. Модель гравитации. Операции наложения. Наложения в векторных системах. Векторное наложение ? точка в полигоне? и ?линия в полигоне?, наложение полигонов. Ошибки векторного наложения. Наложения в растровых системах.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выполнение самостоятельных проектов ? построение карт Вопросы 39. Пространственные распределения точек: анализ квадратов. 40. Распределения линий. 41. Наложение покрытий в растровых системах. 42. Распределения полигонов. 43. Наложение покрытий в векторных системах.

Тема 10. Вывод результатов анализа.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Картографический вывод. Принципы графического дизайна. Внешние факторы картографического дизайна. Анимация. Картограммы. Анаморфозы. Интерактивный вывод. Современное программное обеспечение. ГИС для геологии. . ArcGIS. Системы обработки космических снимков для картоирования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выполнение самостоятельных проектов ? построение карт Вопросы 37. Вывод результатов анализа: картографический вывод (традиционный и нетрадиционный), некартографический вывод. 38. Классификация данных для порядковых и номинальных шкал измерений

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
1.	Тема 1. Основные понятия общей геоинформатики.	6	1,2	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Подсистема ввода. Подсистема редактирования. Подсистема анализа.	6	3,4	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
3.	Тема 3. Два способа представления географического пространства и два основных принципа организации данных в ГИС.	6	5	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
4.	Тема 4. Пространственные элементы. Точечные объекты. Линейные объекты. Площадные объекты.	6	6	подготовка к письменной работе	5	письменная работа
5.	Тема 5. Карта ? модель представления реальности.	6	7,8	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
6.	Тема 6. Базы данных и СУБД.	6	9,10	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
7.	Тема 7. Модель GRID.	6	11,12	подготовка к презентации	5	презентация
8.	Тема 8. Классификация. Фильтры. Буферы.	6	13,14	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
9.	Тема 9. Пространственные распределения.	6	15,16	подготовка к презентации	5	презентация
10.	Тема 10. Вывод результатов анализа.	6	17,18	подготовка к реферату	8	реферат
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс ориентирует студентов на использование в своей профессиональной деятельности системы ArcGIS: примеры, демонстрирующие различные функциональные возможности современных ГИС являются примерами работы системы ArcGIS. Практические работы имеют различный уровень сложности: от простого повторения операций, подробно изложенных в пособии по шагам, до ведения самостоятельных микропроектов с построением карт, для успешной реализации которых студенты должны проявить все практические навыки, приобретенные на предыдущих занятиях, а также разбираться в вопросах теории. Задания выполняются в среде ArcGIS. Задания составлены таким образом, чтобы студенты имели возможность познакомиться с различными способами обработки данных в среде ArcGIS, а также поработать со всеми доступными нам приложениями: ArcMap, ArcCatalog, ArcToolBox, ArcScene, а также модулями Spatial Analyst и 3D Analyst.

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

Тема 1. Основные понятия общей геоинформатики.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие Географической Информационной Системы. Подсистемы ГИС. История развития ГИС в геологии.

Тема 2. Подсистема ввода. Подсистема редактирования. Подсистема анализа.

устный опрос , примерные вопросы:

Точечные объекты высокого уровня. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие. Типы ошибок.

Тема 3. Два способа представления географического пространства и два основных принципа организации данных в ГИС.

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы 1. Понятие Географической Информационной Системы. Подсистемы ГИС. 2. История развития ГИС в геологии. 3. Точечные объекты высокого уровня. 4. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие. 5. Векторная и растровая модели данных.

Тема 4. Пространственные элементы. Точечные объекты. Линейные объекты. Площадные объекты.

письменная работа , примерные вопросы:

Пространственные элементы. Нетопологические модели векторных данных. Шкалы измерений атрибутов. Измерение извилистости.

Тема 5. Карта ? модель представления реальности.

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы 1. Карта-модель пространственных явлений. 2. Пространственные элементы. 3. Нетопологические модели векторных данных. 4. Шкалы измерений атрибутов. 5. Измерение извилистости. 6. Переклассификация растровых данных с использованием фильтров. 7. Картографические проекции. Семейства проекций. 8. Методы интерполяции: ОВР, Сплайн, Тренд. 9. Масштабный коэффициент. 10. Два основных метода представления географического пространства. Их преимущества и недостатки. 11. Виды искажений, возникающих при проецировании. 12. Методы классификации числовых данных. 13. Картографические системы координат.

Тема 6. Базы данных и СУБД.

устный опрос , примерные вопросы:

Реляционная СУБД. Определение площадей. Топологические модели векторных данных.

Тема 7. Модель GRID.

презентация , примерные вопросы:

Микропроект с построением карт по ГИС-технологиям

Тема 8. Классификация. Фильтры. Буферы.

контрольная работа, примерные вопросы:

Вопросы 1. Грид-модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки 2. Меры формы полигонов. 3. Проекция Гаусса-Крюгера, система координат 1942 г. 4. Буферы. 5. Основные структуры компьютерных файлов. 6. Реляционная СУБД. 7. Устройства ввода пространственной информации. 8. Графические ошибки в векторных системах. 9. Методы интерполяции: Кригинг. 10. TIN-модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки. 11. Измерение расстояний: простое и функциональное расстояние.

Тема 9. Пространственные распределения.

презентация, примерные вопросы:

Микропроект с построением карт по ГИС-технологиям

Тема 10. Вывод результатов анализа.

реферат, примерные темы:

Использование ГИС-технологий в картографировании. Вывод результатов проекта.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Контрольные вопросы по отдельным темам дисциплины с оценкой по БРС, проведение контрольных работ и семинаров, практических занятий.

Самостоятельная работа включает:

1. Ознакомление с различными способами обработки геологических данных по ГИС-технологиям.
2. Изучение возможностей ArcGIS.
3. Выполнение самостоятельных проектов - построение карт.

Контрольные вопросы

1. Понятие Географической Информационной Системы. Подсистемы ГИС.
2. История развития ГИС в геологии.
3. Точечные объекты высокого уровня.
4. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие.
5. Типы ошибок.
6. Пространственные элементы.
7. Нетопологические модели векторных данных.
8. Шкалы измерений атрибутов.
9. Измерение извилистости.
10. Карта-модель пространственных явлений.
11. Переклассификация растровых данных с использованием фильтров.
12. Картографические проекции. Семейства проекций.
13. Методы интерполяции: ОВП, Сплайн, Тренд.
14. Масштабный коэффициент.
15. Два основных метода представления географического пространства. Их преимущества и недостатки.
16. Виды искажений, возникающих при проецировании.
17. Методы классификации числовых данных.
18. Картографические системы координат.
19. Грид-модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки
20. Меры формы полигонов.
21. Проекция Гаусса-Крюгера, система координат 1942 г.

22. Буферы.
23. Основные структуры компьютерных файлов.
24. Реляционная СУБД.
25. Определение площадей.
26. Топологические модели векторных данных.
27. Устройства ввода пространственной информации.
28. Графические ошибки в векторных системах.
29. Направленность линейных объектов.
30. Линейные объекты высокого уровня.
31. Методы интерполяции: Кригинг.
32. Площадные объекты высокого уровня.
33. TIN-модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки.
34. Измерение длин линейных объектов и периметров.
35. Переклассификация поверхностей.
36. Измерение расстояний: простое и функциональное расстояние.
37. Вывод результатов анализа: картографический вывод (традиционный и нетрадиционный), некартографический вывод.
38. Классификация данных для порядковых и номинальных шкал измерений.
39. Пространственные распределения точек: анализ квадратов.
40. Распределения линий.
41. Наложение покрытий в растровых системах.
42. Распределения полигонов.
43. Наложение покрытий в векторных системах.
44. Пространственные распределения точек: анализ ближайшего соседа.
45. Принципы картографического дизайна.

БРС

- 1 Задание ♦ 1. Создание геологической карты по ГИС-технологии 25
- 2 Тесты по курсу лекций 5
- 3 Реферат по выбранной теме 15
- 4 Тесты по курсу лекций 5

7.1. Основная литература:

Методические указания к выполнению практических работ по ГИС [Текст: электронный ресурс] / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования 'Казан. гос. ун-т', Фак. географии и экологии ; [авт.-сост. В. В. Мозжерин] .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2014) . <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21633/0-756582.pdf>

Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М.: РАП, 2012. - 192 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=517128>

Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2007. - 496 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=129184>

Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 544 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=207105>

Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 196 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=506009>

7.2. Дополнительная литература:

Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=372170>

Практикум по картографии: Учебное пособие / Пасько О.А., Дикин Э.К., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 175 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=701594>

Пространственный анализ в растровых геоинформационных системах : учеб.-метод. пособие / сост.: А.А. Савельев, С.С. Мухарамова, А.Г. Пилюгин ; Казан. гос. ун-т, Фак. географии и экологии. - Казань : Казан. гос. ун-т, 2007. - 28 с. - URL: http://kpfu.ru/docs/F2062944544/gisprogDoc2005_1.pdf

Геостатистический анализ данных в экологии и природопользовании (с применением пакета R): Учебное пособие / А.А. Савельев, С.С. Мухарамова, А.Г. Пилюгин, Н.А. Чижикова. ? Казань: Казанский университет, 2012. ? 120 с.- URL: http://kpfu.ru/docs/F1335879666/saveliev2012_geostat.pdf

7.3. Интернет-ресурсы:

все о геологии, МГУ - <http://geo.web.ru>

сайт геологического факультета МГУ - <http://www.geol.msu.ru>

сайт геологического факультета СПбГУ - <http://geology.spbu.ru>

сайт КБ Панорама - <http://www.gisinfo.ru/>

сайт по ГИС-технологиям в геологии - <http://mapstor.com/ru/>

сайт электронных образовательных ресурсов КФУ - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=33>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геоинформационные системы в картировании" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебные карты, наглядные пособия, методички, ЭВМ, компьютерные мультимедийные программы, электронные иллюстрации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Геология .

Автор(ы):

Сунгатуллин Р.Х. _____

Чернова И.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Хасанов Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.