

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Геоинформационные технологии М2.В.4**

Направление подготовки: 020700.68 - Геология

Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Чернова И.Ю.

**Рецензент(ы):**

Нугманов И.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Нурғалиев Д. К.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Регистрационный No 342614

Казань  
2014

## 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. (доцент) Чернова И.Ю. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий, Inna.Chernova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у магистров пространственного мышления, способности создавать пространственные модели объектов реального мира с целью их исследования и управления ими. Основными задачами дисциплины являются закрепление и расширение базовых знаний магистров в области геоинформационных технологий, закрепление и усовершенствование практических навыков работы с современными программами класса геоинформационных систем, ознакомление магистров с новейшими достижениями в области геоинформационных технологий.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.4 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина "Геоинформационные технологии" относится к вариативной части Профессионального цикла ООП и читается на 1-м и 2 - м семестрах магистратуры. Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимся в результате освоения дисциплин "Геодезия", "Геоинформационные системы" профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология. М2.В.4 Изучается в 1 и 2 семестре 1 курса магистратуры

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	готов самостоительно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способен самостоительно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готов самостоительно интегрировать знания и формировать собственные суждения при решении профессиональных задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способен самостоительно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен расширять и углублять своё научное мировоззрение (ПК-2); - способен самостоительно формулировать цели исследований
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоительно формулировать цели исследований
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способен самостоительно делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способен применять на практике знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

базовые концепции ГИС, современные методы создания, редактирования, хранения и организации пространственных данных, современные методы обработки и анализа разных видов пространственной информации, современные тенденции развития ГИС. Понимать идеологию ГИС и их место среди других изучаемых дисциплин.

2. должен уметь:

свободно ориентироваться в терминологии, связанной с ГИС, проектировать и создавать векторные и растровые модели пространственных объектов, редактировать пространственные и атрибутивные данные, выполнять пространственный анализ, создавать и использовать метаданные, создавать высококачественные карты и отчеты, проектировать и создавать модели геообработки

3. должен владеть:

практическими навыками работы с ГИС ArcGIS и ее специализированными приложениями, а также навыками использования информационных ресурсов по теме ГИС.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать геоинформационные технологии при решении текущих и перспективных производственных задач

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 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. Базы геоданных.	1	1-6	2	0	6	устный опрос
2.	Тема 2. Расширенное редактирование данных ГИС.	1	7-14	2	0	6	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Геообработка.	1	15-18	4	0	10	устный опрос
4.	Тема 4. Анализ ГИС-данных.	2	1-4	1	0	4	устный опрос
5.	Тема 5. Визуализация ГИС-данных.	2	5-10	1	0	2	
6.	Тема 6. Мобильные ГИС	2	11-14	2	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			12	0	32	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Базы геоданных.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Изучение географических данных: как хранятся географические данные; растровые и векторные модели; шейпфайлы; покрытия; данные САПР (CAD); база геоданных- основные понятия и преимущества работы с данными, хранящимися в базе геоданных; файловая и персональная базы геоданных; загрузка и импорт данных; источники данных, работа с картографическими проекциями и датами. Поведение базы геоданных: что такое поведение?; преимущество использования поведения; значения по умолчанию; подтипы; домены; топология базы геоданных.

#### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Работа с картографическими проекциями и датами

### Тема 2. Расширенное редактирование данных ГИС.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Создание новых данных (оцифровка данных, копирование и вставка объектов и др.); построение редактируемого скетча с помощью ограничений (направление, длина, параллельность); создание смежных полигонов с использованием задачи авто-завершение полигона; изменение существующих классов пространственных объектов; изменение формы и границ существующих пространственных объектов; разбиение составных объектов (с составной геометрией) на отдельные объекты; редактирование с использованием доменов, подтипов и топологии. Выравнивание пространственных объектов: общие проблемы выравнивания данных; пространственная привязка данных САПР (CAD); подгонка границ слоя; трансформирование; среднеквадратические ошибки.

#### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Работа с проектом

### Тема 3. Геообработка.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Управление и настройки работы с инструментами геообработки: типы инструментов (системные инструменты, модели, скрипты); параметры инструмента; параметры среды; проектирование и создание моделей геообработки; создание документации к модели.

#### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

проектирование и создание моделей геообработки; создание документации к модели

**Тема 4. Анализ ГИС-данных.****лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Элементарный простран-ственный анализ (измерения, функциональное расстояние, центроиды, полигоны Тиссена и др.); пространственные распределения, плотность распределения; классификации (ранжированные классификации, смешанные классификации, фокальные функции классификации, фильтры, буферы); расчет и анализ поверхностей (модели поверхностей, анализ поверхностей, методы интерполяции); операции наложения на векторном и растровом типах данных, топологическое векторное наложение, проблемы векторного наложения; атрибутивные и пространственные запросы.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Работа с проектом

**Тема 5. Визуализация ГИС-данных.****лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Управление слоями данных; составные слои; создание гиперссылок. Отображение данных по категориям: символы для отображения данных (условные знаки); выбор символов; типы символов (маркеры, линии, заливки); создание символов. Отображение количественных данных. Надписи на карте: размещение надписей для различных типов пространственных объектов (точек, линий, полигонов); символы надписей; аннотации базы геоданных; аннотации карты; 3-D визуализация; анимации; создание компоновки карты: работа в виде компоновки; добавление легенд, масштабных линеек и других элементов; экспорт созданных карт; работа с шаблонами карт.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

работа с шаблонами карт

**Тема 6. Мобильные ГИС****лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Мобильные ГИС: программное и аппаратное обеспечение, организация мобильного геоинформационного комплекса на базе программного обеспечения ArcPad; методы сбора и редактирования данных в поле.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Мобильные ГИС

**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. Базы геоданных.	1	1-6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Геообработка.	1	15-18	подготовка к устному опросу	11	устный опрос
4.	Тема 4. Анализ ГИС-данных.	2	1-4	подготовка к устному опросу	20	устный опрос
6.	Тема 6. Мобильные ГИС	2	11-14	подготовка к контрольной работе	11	контрольная работа
	Итого				46	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

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

### **Тема 1. Базы геоданных.**

устный опрос , примерные вопросы:

оперативный контроль (проверка конспектов, выполненных заданий) Проверка структуры проекта, качества данных

### **Тема 2. Расширенное редактирование данных ГИС.**

### **Тема 3. Геообработка.**

устный опрос , примерные вопросы:

оперативный контроль (проверка конспектов, выполненных заданий); оценка качества принятого решения по результатам геообработки данных

### **Тема 4. Анализ ГИС-данных.**

устный опрос , примерные вопросы:

оперативный контроль (проверка конспектов, выполненных заданий)

### **Тема 5. Визуализация ГИС-данных.**

### **Тема 6. Мобильные ГИС**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Определение ГИТ.
2. Определение ГИС.
3. Что значит ?пространственная информация? ? 4. Что является базовым программным обеспечением ГИС ? 5. Что означает понятие ?геоинформатика в геологии? ? 6. Где и когда была создана первая ГИС ? 7. В чем состоит сходство и различие систем компьютерной картографии и ГИС ? 8. Перечислите подсистемы ГИС.
9. Функции подсистемы ввода
10. Функции подсистемы хранения и редактирования
11. Функции подсистемы анализа
12. Функции подсистемы вывода
13. В чем состоит сходство традиционной картографии и ГИС ?
14. В чем состоит различие традиционной картографии и ГИС ?
15. Назовите 2 способа представления (моделирования) географического пространства?
16. Что является базовым примитивом векторной модели данных ?
17. Что является базовым примитивом растровой модели данных ?
18. Как представляют линейные объекты векторные модели данных ?
19. Как представляют линейные объекты растровые модели данных ?
20. Как представляют полигональные объекты векторные модели данных ?
21. Как представляют полигональные объекты растровые модели данных ?
22. Какова пространственная мерность точечных объектов?
23. Какова пространственная мерность линейных объектов?
24. Какова пространственная мерность полигональных объектов?
25. Какова пространственная мерность поверхностей?
26. Как изменяется пространственная мерность точечных объектов при переходе от векторной модели данных к растровой ?
27. Как изменяется пространственная мерность линейных объектов при переходе от векторной модели данных к растровой ?
28. Как изменяется пространственная мерность полигональных объектов при переходе от векторной модели данных к растровой ?
29. Перечислите характеристики карты.
30. Как связано разрешение карты с ее масштабом?
31. Как связана точность карты с ее масштабом?
32. Как связан экстенд карты с ее масштабом?
33. Что такое проекция ?
34. Чем обусловлена необходимость перехода к проекциям ?
35. Какие виды систем координат используются в ГИС?
36. Что является единицей измерения общегеографических систем координат ?
37. Что является единицей измерения картографических систем координат ?
38. Каковы главные свойства общеземных эллипсоидов ?
39. Что такое референц-эллипсоид?
40. Что такое DATUM ?
41. DATUM и ГСК ? это одно и то же ? (Да/Нет)
42. DATUM и эллипсоид вращения ? это одно и то же ? (Да/Нет)
43. DATUM и WGS84 ? это одно и то же ? (Да/Нет)
44. Что является начальной точкой геоцентрического датума ?
45. Что является начальной точкой местного датума ?
46. Какие виды искажений возникают при проецировании ?
47. Почему при проецировании в качестве вспомогательных поверхностей использует только конусы или цилиндры?
48. Назовите семейства проекций.
49. Что такое линия нулевого искажения ?
50. Что такое поперечно цилиндрическая проекция?
51. С какой целью используют ложный сдвиг в восточном направлении ? Чему он равен в международной системе координат UTM ?
52. С какой целью используют ложный сдвиг в северном направлении ? Чему он равен в системе координат СК-42 ?
53. Что такое масштабный коэффициент?
54. По чему в общем случае масштабный коэффициент не равен 1?
55. Масштабный коэффициент на всей площади карты близок к 1. Что вы можете сказать о свойствах проекции, с помощью которой была построена эта карта ?
56. В какой зоне СК-42 расположена территория Республики Татарстан ? Чему равен центральный меридиан этой зоны?
57. Входные данные представлены в UTM 11 зона. Входные данные необходимо перепроецировать в СК-42. Определите параметры выходной проекции: номер зоны, центральный меридиан, ложный сдвиг в восточном направлении.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Максимальный суммарный балл по результатам контрольных работ и выполнения практических задания - 40.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 10 баллов.

Максимальный балл на зачете, экзамене - 50 .

Вопросы на экзамен 1 семестр:

1. База геоданных- основные понятия и преимущества работы с данными, хранящимися в базе геоданных.
2. Файловая и персональная базы геоданных.
3. Поведение базы геоданных.



4. Общие проблемы выравнивания данных: пространственная привязка данных, подгонка границ слоя, трансформирование, среднеквадратические ошибки.
5. Проектирование и создание моделей геообработки..
6. Управление и настройки работы с инструментами геообработки. типы инструментов (системные инструменты, модели, скрипты).
7. Расчет и использование центроидов.
8. Простое и функциональное расстояние.
9. Пространственные распределения
10. Методы классификации и отображения категоричных данных
11. Методы классификации и отображения количественных данных
11. Фильтры
12. Буферы
13. Расчет и анализ поверхностей.

Вопросы на экзамен 2 семестр:

14. Переклассификация поверхностей.
15. Методы интерполяции.
16. Операции наложения на векторном и растровом типах данных.
17. Топологическое векторное наложение, проблемы векторного наложения.
18. Атрибутивные и пространственные запросы.
19. Управление слоями данных.
20. Способы размещения надписей на карте.
21. Назначение карты и создание ее компоновки.
22. Мобильные ГИС: программное и аппаратное обеспечение.
23. Организация мобильного геоинформационного комплекса на базе программного обеспечения ArcPad.
24. Методы сбора и редактирования данных в поле.

### 7.1. Основная литература:

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. (25 экз.)

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. (25 экз.)

Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=428244>

Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=428860>

Информационные технологии в туризме: Учебное пособие / С.В. Синаторов, О.В. Пикулик, Н.В. Боченина. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. - 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=239422>

Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=251095>

## 7.2. Дополнительная литература:

Геоинформатика : учеб.для студентов вузов, обучающихся по специальностям 012500 "География", 013100 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикл. информатика" (по обл.) / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. с. URL: Тикунов и др.] ; под ред. В. с. URL: Тикунова; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова .? М. : Академия, 2005 .? 477, [2] с. (101 экз)

Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=411182>

Пьянков С.В. Шихов А.Н. Исследование динамики процессов снеготаяния методами геоинформационного моделирования (на примере территории Пермского края) / Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле, Вып. 4, 2013 <http://znanium.com/bookread.php?book=494253>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

ESRI Virtual Campus. - <http://training.esri.com/gateway/index.cfm>

GISCafe. - <http://www.giscale.com/>

GIS-LAB. - <http://gis-lab.info/>

ГИС Технологии. - <http://gis-tech.ru/>

Ресурсный центрArcGIS. - <http://resources.arcgis.com/en/home/>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геоинформационные технологии" 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.

Для обучения по данной программе имеется хорошо оборудованный учебный компьютерный класс, содержащий:

1. Компьютеры 10 шт. (Athlon 64-3000+, Seagate SATA 80 GB, ATI-RADEON X-550, ОЗУ 1GB), соединенные в локальную сеть;
2. Видеопроектор BENQ MP512;
3. Сканеры Agfa SnapScan E40 A4, Mustek ScanExpress A3 USB 600 PRO;
4. Принтер HP Designjet 110 PLUS A1
5. Плазменная панель
6. Интерактивная доска.

Имеются демонстрационные и раздаточные материалы: электронный курс лекций, презентации по темам лекционных и практических занятий, учебные пособия и руководства для пользователей программных продуктов, в том числе и на английском языке.

Геоинформационная система ArcGIS ArcInfo 10 Lab Kit плавающая лицензия с дополнительными модулями

ArcGIS 3D Analyst Lab Kit, ArcGIS Spatial Analyst Lab Kit, ArcGIS Geostatistical Analyst Lab Kit, ArcGIS ArcScan Lab Kit, ArcGIS Publisher Lab Kit, Maplex для ArcGIS Lab Kit - (10 лицензий), только последние версии. Производитель ESRI, США.

- 2) Программа- векторизатор EASY TRACE . (10 лицензий), только последние версии. Производитель - EASY TRACE GROUP, Россия.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "Геология" и магистерской программе Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике .

Автор(ы):

Чернова И.Ю. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Нугманов И.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.