

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**

Разработка и создание картографических произведений М2.ДВ.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):**

Нугманов И.И.

**Рецензент(ы):**

Чернова И.Ю.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев 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 340014

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) инженер 1 категории Нугманов И.И. кафедры геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий, [llmir.Nugmanov@kpfu.ru](mailto:llmir.Nugmanov@kpfu.ru)

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является освоение магистрами наиболее эффективных методов разработки и создания электронных и бумажных карт, развитие навыков их чтения и художественного оформления с использованием современного инструментария ГИС. Основными задачами дисциплины являются закрепление и углубление знаний магистров в сфере геоинформационного картографирования (ГК), а также совершенствование практических навыков в области картографического дизайна и стилистики с целью повышения познавательных, коммуникативных и эстетических свойств карт.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М2.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

М2.ДВ4. Дисциплина "Разработка и создание картографических произведений" относится к вариативной части Профессионального цикла ООП и читается в 1-м семестре 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 "Геоинформационные технологии", "Геоинформационные системы в геологии" профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология

### 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 самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готов самостоятельно интегрировать знания и формировать собственные суждения при решении профессиональных и социальных задач
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способен анализировать и адекватно оценивать собственную и чужую деятельность, способность адаптироваться к новым ситуациям, разбираться в социальных проблемах, связанных с профессией

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен расширять и углублять своё научное мировоззрение
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы картографического дизайна; основные способы и технические приемы оформления и компоновки тематических карт различного содержания и назначения (гипсометрических, тектонических, структурных); методы построения картографических знаков с использованием законов семиотики; методы генерализации и их определяющую роль при выборе символов и способов изображения; основные картографические шрифты и их параметры, правила размещения надписей и текстовой информации, подходы к вёрстке и компоновке легенды, цветовые модели, используемые при создании карт; принципы построения трехмерных геоизображений и картографических анимаций.

2. должен уметь:

пользоваться основными понятиями картографии, определять виды, типы картографических произведений, способы картографического изображения; редактировать и составлять тематические карты различного содержания; разрабатывать макеты компоновок карт различного назначения; создавать и редактировать картографические условные знаки и символы с использованием различных инструментов в среде системы ArcGIS; применять методы генерализации; использовать картографические шрифты и цветовые модели; использовать карты специального назначения для решения прикладных задач; визуализировать пространственные данные в трехмерном и анимированном виде.

3. должен владеть:

практическими навыками оформления и компоновки карт в среде системы ArcGIS; методами картографической генерализации; навыками разработки картографических знаков, символов, стилей; навыками построения трехмерных и анимированных геоизображений; выбором формата шрифтов и расположением надписей на картах, построением цветовых шкал

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Курс направлен на приобретение практических навыков создания высококачественных карт, схем, анимаций, в том числе и в 3D видах, с использованием высокотехнологичных программных средств.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Картографический дизайн в системе методов проектирования и составления карт.	3	1-2	2	0	2	
2.	Тема 2. Картографическая семиотика	3	2-4	2	0	4	
3.	Тема 3. Графика и картографические тексты	3	5-7	0	0	4	
4.	Тема 4. Картографическая генерализация	3	8-10	2	0	2	
5.	Тема 5. Картографические представления	3	11-12	0	0	4	
6.	Тема 6. Основные принципы создания и шаблоны карт	3	13-14	2	0	2	
7.	Тема 7. Картографический дизайн в 3D и 4D: создание трехмерных геоизображений и картографических анимаций	3	15-16	0	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	22	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Картографический дизайн в системе методов проектирования и составления карт.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

1. Цели и задачи курса 2. Роль дизайна в создании карты 3. Научно-методическая, техническая и художественная стороны оформления карт 4. Взаимосвязь оформления карт и компьютерного дизайна со смежными картографическими дисциплинами и другими науками

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

1. Рассмотрение бумажных и электронных картографических произведений разной тематики и масштаба. 2. Обращение к онлайн источникам карт ресурсного центра ArcGIS

## **Тема 2. Картографическая семиотика**

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

1. Картографические знаки, их роль на карте 2. Понятие о картографической семиотике 3. Картографическая прагматика

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Показать возможности применения графических средств для передачи качественных и количественных характеристик объектов и явлений. Приобрести навыки в их использовании при построении картографических знаков различных карт. Документ карты ArcMap 4 экземпляра с различной тематикой.

## **Тема 3. Графика и картографические тексты**

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Освоить правила размещения надписей различных элементов общегеографической карты: населенных пунктов, гидрографии, рельефа, различных площадных объектов. Усвоить различные способы реализации размещения текстовой информации в ArcMap: динамический текст и аннотации.

## **Тема 4. Картографическая генерализация**

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

1. Сущность и факторы генерализации 2. Виды генерализации 3. О влиянии картографических знаков на генерализацию

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Изучить возможности инструментов генерализации, реализованных в системе ArcGIS по работе в режиме редактирования векторных объектов. Познакомиться со способами генерализованного представления рельефа: изолинейный, штриховой, свето-теневой и т.д. 2 электронных документа карты ArcMap

## **Тема 5. Картографические представления**

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Понять сущность картографических представлений, как способа редактирования картографической семиотики на примере подготовленных ранее карт в системе ArcMap. Познакомиться с содержанием набора инструментов Картография в системе ArcToolbox for ArcGIS.

## **Тема 6. Основные принципы создания и шаблоны карт**

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

1. Основные факторы общего оформления картографических произведений 2. Элементы общего оформления карт 3. Приемы композиции элементов общего оформления 1. Основные факторы общего оформления картографических произведений 2. Элементы общего оформления карт 3. Приемы композиции элементов общего оформления

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Освоить и приобрести навыки в проектировании систем картографических знаков для карт разной тематики (природных, социально-экономических и др.) определенного назначения (по выбору обучаемого). Разработать и выполнить красочное оформление оригинала (штриховое, фоновое) выбранной карты. Документ карты ArcMap по выбору.

## **Тема 7. Картографический дизайн в 3D и 4D: создание трехмерных геоизображений и картографических анимаций**

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Работа в приложении ArcScene for ArcGIS и создание документа 3D сцены. Выполнение редактирования в режиме 3D, создания дополнительных окон просмотра перспективного и планового отображения объектов и явлений. Создание простой покадровой анимации и её экспорт в общепринятые форматы воспроизведения. Работа с временными данными в приложении Tracking Analyst for ArcMap. Выполнение 4D (компонента времени) анализа метеорологических данных и данных об этапах ГРП.

## **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
7.	Тема 7. Картографический дизайн в 3D и 4D: создание трехмерных геоизображений и картографических анимаций	3	15-16	подготовка к контрольной работе	42	контрольная работа
	Итого				42	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров с применением специализированного программного обеспечения. 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. Картографический дизайн в системе методов проектирования и составления карт.**

**Тема 2. Картографическая семиотика**

**Тема 3. Графика и картографические тексты**

**Тема 4. Картографическая генерализация**

**Тема 5. Картографические представления**

**Тема 6. Основные принципы создания и шаблоны карт**

**Тема 7. Картографический дизайн в 3D и 4D: создание трехмерных геоизображений и картографических анимаций**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Назовите основные факторы общего оформления картографических произведений. 2. От чего зависят минимальные размеры знаков при генерализации? 3. Дайте доказательное обоснование почему для правильной генерализации, особенно важны понимание сущности изображаемых явлений. 4. Перечислите смысловое значение картографических знаков. 5. Назовите три основные группы обозначений применяемых для картографирования объектов и явлений. 6. Что такое картографическая синтактика. Назовите её основные задачи. 7. Чем отличается динамическое надписование от создания аннотаций документа карты? 8. Перечислите основным элементы общего оформления карт. 9. Какова роль легенды при оформлении карт? 10. Что определяет размер знака при картографировании? 11. Каковы особенности знаков при картографировании линейных объектов? 12. Каковы особенности знаков при картографировании площадных объектов? 13. В чем особенности подготовки картографических произведений в режиме 3D? 14. Перечислите этапы по созданию карты? 15. Что определяют цвет и светлота знака при картографировании? 16. Объясните роль картографической прагматики в картографии. 17. Какие формы картопредставления существуют в настоящее время? 18. Особенности работы с картами в режиме реального времени на основе веб-сервисов. 19. Какова функциональность модуля Maplex? 20. В чем особенности использования картографических представлений в системе ArcGIS?

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам выполнения контрольных работ - 15.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 35 баллов.

Максимальный балл на зачете - 50 .

Вопросы на зачет:

1. Какие виды компьютерной графики вы знаете?
2. Какой вид графики стоит применять при составлении (изготовлении) карт или фрагментов карт?
3. Какой вид графики следует использовать при обработке фотографий и почему?
4. Какие программы предоставляют больше возможностей работы со шрифтами: растровые или векторные?
5. Какие из растровых графических форматов универсальны?
6. Что вы можете сказать о графических примитивах (формах)?
7. В чем отличие цветовой модели от цветовой режимов?
8. Какой цвет даст сумма всех основных цветов в RGB-модели?
9. Чем определяется качество изображения?
10. Назовите два преимущества использования слоев при создании рисунка.
11. Как можно скрывать слои? Как можно отображать отдельные слои?
12. Можно ли с помощью палитры Transparency (Прозрачность) изменить объект, помещенный в документ?
13. Зачем преобразуют текст в контуры?
14. Как создать текстовую маску?
15. Как создать файл слоя в ArcGIS?
16. Как создать новый символ в ArcGIS, используя окно диалога "Менеджер стилей"?
17. Как установить приоритет надписей в ArcGIS?
18. Как создать PDF-версию документа MXD ?
19. Что такое картографические представления ?
20. Какова функциональность модуля Maplex.

### 7.1. Основная литература:

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

Погорелов, В. И. AutoCAD 2010: концептуальное проектирование в 3D / Виктор Погорелов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 367 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=350741>

Методические указания по выполнению курсовой работы по структурной геологии / Сост. А.А. Чурбанов, Э.И. Акдасов.-Казань: Казанский университет, 2013. - 28с.  
<http://www.kpfu.ru/docs/F1503360127/metodichka.po.kursovoj.rabote.2.got..doc>

В.С. Полянин. Структурная геология и геологическое картирование: пособие для самостоятельного изучения лекционного курса слушателей курсов повышения квалификации специальности "Геофизика". - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 56 с. URL: <http://www.kpfu.ru/docs/F847228883/str-geol!196.doc>

Региональная геология. Учебное пособие по курсу "Региональная геология" ("Геология России"). Часть 2. Подвижные пояса неогена / В.С.Полянин. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 142 <http://www.kpfu.ru/docs/F97040023/rg-2!250.doc>

### 7.2. Дополнительная литература:

Цифровая картография и геоинформатика : Крат. термин. слов. / Е.А. Жалковский, Е.И. Халугин, А.И. Комаров, Б.И. Серпуховитин ; Под общ. ред. Е.А. Жалковского .? М. : Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999 .? 44, [1]с.



Методические указания к составлению гидрогеологической карты и объяснительной записки к ней / Казан.гос. ун-т. Каф. общей геологии и гидрогеологии; [Сост. Р.Х. Мусин].?Казань: Казан. гос. ун-т, 2004.?38с.

Полянин В.С. Структурная геология сложнодислоцированных комплексов: Учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2010. - 28 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Creating Map Books Using Data Driven Pages -

<http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=catalog.webCourseDetail&courseid=2152>

Design 101 (or Design Basics) Online Course -

<https://iversity.org/en/courses/design-101-or-design-basics-online-course>

FUNDAMENTALS OF DESIGN - <https://www.codeschool.com/courses/fundamentals-of-design>

Introduction to the Esri Community Maps Program -

<http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=catalog.webCourseDetail&courseid=2162>

Layout Design Essentials for ArcGIS 10.1 -

<http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=catalog.webCourseDetail&courseid=2570>

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

Освоение дисциплины "Разработка и создание картографических произведений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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

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):

Нугманов И.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Чернова И.Ю. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.