

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Общая картография Б3.Б.8

Направление подготовки: 120100.62 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Безменов В.М.

**Рецензент(ы):**

Соколова М.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный № 6135414

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) Безменов В.М. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии , Vladimir.Bezmenov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель курса:

- познакомить студентов с предметом и задачами картографии, с различными видами картографических произведений, с содержанием и элементами географических карт, подробно рассмотреть теорию и классификацию картографических проекций;
- обучить студентов теоретическим основам математической картографии, основам проектирования и составления карт, а также принципам технологии создания и использования карт в практической деятельности.

Задачи дисциплины "Общая картография" - дать знания об основах построения и преобразования картографического изображения, картометрических свойствах карты, умение понимать карту и решать по ней различные задачи.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.8 Профессиональный" основной образовательной программы 120100.62 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина входит в раздел "Б.3. Профессиональный цикл. Базовая (общепрофессиональная) часть" ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки "Геодезия и дистанционное зондирование".

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе, а так же компетенции, сформированные в результате изучения таких дисциплин как математика, геодезия, топографическое черчение. "Общая картография" имеет взаимные междисциплинарные связи с дисциплинами, содержание которых включает топографическое дешифрирование, дистанционное зондирование, геоинформационные системы и технологии.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	умение использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности (ОК-5 ФГОС ВПО);
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность к выполнению приближенных астрономических определений, топографо-геодезических и гравиметрических работ для обеспечения картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков (ПК-1 ФГОС ВПО); с
ПК-13 (профессиональные компетенции)	в проектно-изыскательской деятельности: ┌ сбор, систематизация и анализ научно-технической информации по заданию (теме) (ПК-13 ФГОС ВПО

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-24 (профессиональные компетенции)	в научно-исследовательской деятельности: способность к разработке современных методов, технологий и методик проведения топографо-геодезических работ (ПК-24 ФГОС ВПО).
ПК-3 (профессиональные компетенции)	выполнение полевых и камеральных работ по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт (ПК-3) ;
ПК-6 (профессиональные компетенции)	выполнение работ по топографо-геодезическому обеспечению кадастра территорий и землеустройства, созданию оригиналов кадастровых карт и планов, других графических материалов (ПК-6 ФГОС ВПО);

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны знать:

- этапы построения и создания картографического произведения;
- основы проектирования и составления карт и планов, способы изображения и систему условных знаков топографических карт, основные картографические проекции, их свойства и применение.

2. должен уметь:

- проводить измерения по картам, использовать топографические карты для выполнения инженерных изысканий, использовать нормативные документы;
- решать задачу выбора проекции и масштаба создаваемой карты.

3. должен владеть:

навыками чтения топографических карт и планов, основными приемами их составления.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

проводить измерения по картам, использовать топографические карты для выполнения инженерных изысканий;

решать задачу выбора проекции и масштаба создаваемой карты.

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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. Предмет картографии.	3	1	2	0	2	реферат
2.	Тема 2. Построение условных знаков.	3	2	0	0	2	
3.	Тема 3. Картографическая генерализация.	3	3-4	2	0	4	
4.	Тема 4. Карта как картографического произведение.	3	5	0	0	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Общая теория картографических проекций.	3	6-7	2	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Частные масштабы длин, масштаб площади, искажения углов для заданной проекции.	3	8	0	0	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Классификация картографических проекций.	3	9	2	0	0	
8.	Тема 8. Конические проекции.	3	10-11	2	0	4	реферат
9.	Тема 9. Азимутальные проекции.	3	12-13	2	0	4	реферат
10.	Тема 10. Цилиндрические проекции.	3	14	2	0	2	реферат
11.	Тема 11. Математическая основа международной карты 1:М 1:1000000 и единой карты мира 1:М = 1:2500000.	3	15	0	0	2	
12.	Тема 12. Анализ картографической проекции, заданной в аналитическом виде.	3	16	2	0	2	домашнее задание
13.	Тема 13. Цифровые топографические планы и карты.	3	17-18	2	0	4	реферат
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			18	0	36	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Предмет картографии.

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

Предмет картографии. Геометрические элементы земного эллипсоида. Виды картографических произведений: географическая карта, топографический план, топографические карты шельфа, фотокарта, цифровая модель местности. Элементы карты. Классификация географических карт. Содержание топографических карт  $M = 1:10000$ . Специализированные топографические карты.

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

Качественное изучение топографические планов и карт: топографических планов  $M 1:500$ ,  $M 1:2000$ ;  $m 1:10000$ ; карт  $M 1:25000$ ,  $M 1:50000$ .

### Тема 2. Построение условных знаков.

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

Изучение условных знаков и способов изображения рельефа на планах и картах.

### Тема 3. Картографическая генерализация.

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

Принципы картографической генерализации.

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

Составление фрагмента топографического плана  $M 1:10000$  путем генерализации топографического плана  $M 1:2000$ .

### Тема 4. Карта как картографического произведение.

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

Условные знаки  $M 1:500$ ,  $1:1000$ ,  $1:2000$ ,  $1:5000$ .

### Тема 5. Общая теория картографических проекций.

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

Общая теория картографических проекций. Основные понятия. Об изображении проекции эллипсоида на плоскости. Масштаб длин. Изображение азимутов и углов в проекциях. Масштаб площадей.

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

Вычисление масштабов длин, масштабов площадей, искажений углов.

### Тема 6. Частные масштабы длин, масштаб площади, искажения углов для заданной проекции.

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

Построение эллипса искажений.

### Тема 7. Классификация картографических проекций.

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

Классификация картографических проекций. Классификация картографических проекций по характеру искажений. Классификация картографических проекций по виду нормальной сетки координатных линий основной системы координат.

### Тема 8. Конические проекции.

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

Конические проекции. Общие формулы. Определение функции для равноугольных, равновеликих, равнопромежуточных проекций. Способы определения параметров проекций.

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

Качественное изучение конических проекций. определение параметров проекций

### Тема 9. Азимутальные проекции.

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

Азимутальные проекции. Азимутальные проекции: равногольная, равновеликая, равнопромежуточная по меридианам. Определение констант этих проекций. Общие формулы для косых проекций. Перспективно-азимутальные проекции. Космический снимок как картографическая проекция.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Качественное изучение азимутальных проекций. определение параметров проекций.

**Тема 10. Цилиндрические проекции.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Цилиндрические проекции. Общие формулы. Проекция Меркатора. Вывод уравнений нормальной равновеликой цилиндрической проекции. Определение константы проекции. Косые и поперечные проекции: проекции Гаусса-Ламберта и Гаусса-Крюгера.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Изучение проекции Гаусса-Крюгера, проекции Меркатора.

**Тема 11. Математическая основа международной карты 1:М 1:1000000 и единой карты мира 1:М = 1:2500000.**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Качественное изучение карт 1:М = 1:1000000 и 1:М 1:2500000.

**Тема 12. Анализ картографической проекции, заданной в аналитическом виде.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Анализ картографической проекции, заданной в аналитическом виде. Определение вида картографической сетки и характера искажений. Построение эллипса искажений.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Определение вида картографической сетки и характера искажений

**Тема 13. Цифровые топографические планы и карты.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Цифровые топографические планы и карты. Методы и средства создания цифровых топографических планов и карт классификаторы.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Создания цифровых топографических карт в ПО "Панорама".

**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. Предмет картографии.	3	1	подготовка к реферату	2	реферат
4.	Тема 4. Карта как картографического произведение.	3	5	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Общая теория картографических проекций.	3	6-7	визуальное изучение картографических проекций	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Частные масштабы длин, масштаб площади, искажения углов для заданной проекции.	3	8	Изучение искажений масштаба длин линий, площадей, углов	2	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Конические проекции.	3	10-11	Определение вида картографической проекции по виду нормальной сетки	2	реферат
9.	Тема 9. Азимутальные проекции.	3	12-13	Изучение азимутальных проекций, областей их применения.	2	реферат
10.	Тема 10. Цилиндрические проекции.	3	14	Изучение цилиндрических проекций, применение цилиндрических проекций	2	реферат
12.	Тема 12. Анализ картографической проекции, заданной в аналитическом виде.	3	16	Качественное изучение картографических проекций, характера искажений	2	домашнее задание
13.	Тема 13. Цифровые топографические планы и карты.	3	17-18	Создание цифровых карт. Особенности создания топографических планов М 1:500, М 1:2000	2	реферат
Итого					18	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, проверка решения задач самими студентами, построение компьютерных симуляций.

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

### Тема 1. Предмет картографии.

реферат , примерные темы:

Предмет картографии, История картографии, Ролька картографии в современном мире.  
(ОК-5)

### Тема 2. Построение условных знаков.

### Тема 3. Картографическая генерализация.

### Тема 4. Карта как картографического произведение.

домашнее задание , примерные вопросы:

результаты топографического вычерчивания условных знаков М 1:500.

**Тема 5. Общая теория картографических проекций.**

домашнее задание , примерные вопросы:

"Принципы классификации картографических проекций" (ПК-24, ПК-13)

**Тема 6. Частные масштабы длин, масштаб площади, искажения углов для заданной проекции.**

домашнее задание , примерные вопросы:

"Масштаб карты" (ОК-5, ПК-3, ПК-6)

**Тема 7. Классификация картографических проекций.**

**Тема 8. Конические проекции.**

реферат , примерные темы:

" Использование конических проекций" (ОК-5, ПК-3, ПК-6, ПК-24)

**Тема 9. Азимутальные проекции.**

реферат , примерные темы:

"Использование азимутальных проекций" (ОК-5, ПК-3, ПК-6, ПК-24)

**Тема 10. Цилиндрические проекции.**

реферат , примерные темы:

"Проекции Гаусса-Крюгера и Меркатора" (ОК-5, ПК-3, ПК-6, ПК-24)

**Тема 11. Математическая основа международной карты 1:М 1:1000000 и единой карты мира 1:М = 1:2500000.**

**Тема 12. Анализ картографической проекции, заданной в аналитическом виде.**

домашнее задание , примерные вопросы:

"Определение вида картографической сетки и характера искажений" (ОК-5, ПК-3, ПК-6, ПК-24)

**Тема 13. Цифровые топографические планы и карты.**

реферат , примерные темы:

"Программное обеспечение для создания цифровых топографических карт" (ОК-5, ПК-3, ПК-6, ПК-13, ПК-24)

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные контрольные вопросы для промежуточного и итогового контроля

- 1.Математическая основа карты
- 2.Вспомогательное оснащение карты
- 3.Фотокарта
- 4.Цифровая модель местности
- 5.Рельефная карта
- 6.Специализированные топографические карты
- 7.Классификация карт по масштабу
- 8.Виды картографических произведений
- 9.Изображение рельефа на картах
- 10.Картографическая генерализация
- 11.Формула частного масштаба длин
- 12.Надписи на картах
- 13.Проекция азимута
- 14.Эллипс искажений
- 15.Частный масштаб площади
- 16.Максимальное искажение углов

- 17.Классификация картографических проекций по характеру их искажений
- 18.Классификация картографических проекций по виду нормальной сетки
- 19.Нормальные конические проекции. Основные формулы. Равноугольные конические проекции
- 20.Нормальные конические проекции. Основные формулы. Равновеликие конические проекции
- 21.Нормальные конические проекции. Основные формулы. Равнопромежуточные по меридиану конические проекции
- 22.Нормальные азимутальные проекции. Основные формулы. Равноугольные азимутальные проекции
- 23.Нормальные азимутальные проекции. Основные формулы. Равновеликие азимутальные проекции
- 24.Основные формулы для косых азимутальных проекций
- 25.Нормальные азимутальные проекции. Основные формулы. Равнопромежуточные по меридиану азимутальные проекции
- 26.Перспективно-азимутальные проекции. Определения
- 27.Перспективно-азимутальные проекции. Вывод функции  $\Pi$
- 28.Нормальные цилиндрические проекции. Основные формулы. Равновеликие цилиндрические проекции
- 29.Нормальные цилиндрические проекции. Основные формулы. Равноугольные цилиндрические проекции
- 30.Поперечные цилиндрические проекции. Проекция Гаусса-Ламберта
- 31.Поперечные цилиндрические проекции. Проекция Гаусса-Крюгера
- 32.Поликонические проекции. Основные формулы
- 33.Простая поликоническая проекция для узкой меридианной зоны
- 34.Простая поликоническая проекция. Вывод формул  $\Pi$ ,  $\Pi_0$ ,  $q$ . Анализ искажений в этой проекции
- 35.Математическая основа Международной карты 1:1000000
- 36.Математическая основа единой карты мира 1:2500000.
- 37.Цифровые топографические планы и карты.
- 38.Методы и средства создания цифровых карт.
- 39.Понятие о классификаторе.

## **7.1. Основная литература:**

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.

Берлянт, Александр Михайлович. Картография : учебник для студентов высших учебных заведений по специальности 020501 "Картография" и по направлению 020500 "География и картография" : [по географическим, эколого-географическим, гидрометеорологическим специальностям университета (бакалавриат)] / А. М. Берлянт ; МГУ им. М.В. Ломоносова, Геогр. фак. ? 3-е изд., доп. ? Москва : Университет, [2011] .? 447 с.

Южанинов, Валерий Степанович. Картография с основами топографии : учеб. пособие для студентов геогр. фак. пед. ун-тов / В.С. Южанинов .? 2-е изд., перераб. ? Москва : Высш. шк., 2005 .? 301,[1] с.

Мозжерин, Вадим Владимирович. Практикум по картографии : мат. основа карт : учеб.-метод. пособие / В.В. Мозжерин .? Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2006 .? 142 с.

## 7.2. Дополнительная литература:

Берлянт, Александр Михайлович. Картография : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по геогр. и экол. спец. / А.М.Берлянт .? М. : Аспект Пресс, 2002 .? 336с.

Востокова, Анна Васильевна. Оформление карт: Компьютерный дизайн : Учеб. / А.В.Востокова, С.М.Кошель, Л.А.Ушакова ; Под ред. А.В.Востоковой .? М. : Аспект-Пресс, 2002 .? 288с. : ил. ? Библиогр.: с.282-282 .? Указ. терминов: с.283-285 .? ISBN 5-7567-0269-5.

Каталог условных знаков для картографических материалов : прил. к метод. указаниям по выполнению курсовых и диплом. работ по спец. 020305 "Геология и геохимия горючих ископаемых" / Казан. гос. ун-т, Геол. фак. ; [сост.: В. М. Смелков и др.] .? Казань : [КГУ], 2006 .? 38 с. : ил. ; 21.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Ракурс - <http://www.racurs.ru>

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

Кредо Диалог - <http://www.credo-dialogue.com/>

Росреестр - <http://www.rosreestr.ru>

ЦКГФ, ФГУП - Центральный картографо-геодезический фонд - <http://www.ckgf.ru>

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

Освоение дисциплины "Общая картография" 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.

- студенты имеют возможность получать доступ к электронным ресурсам КГУ и сети Интернет через в аудитории для самостоятельной работы и с личных мобильных устройств через WiFi-станцию;

- для поддержки мультимедиа-презентаций во время лекционных занятий используются следующие программные продукты: Microsoft Power Point в составе Microsoft Office 2007 (2 академические лицензии), OpenOffice.org 3.0 Impress (открытая лицензия GPL), Adobe Reader 9 (предоставлено физическим факультетом для 20 рабочих мест на условиях академической лицензии Microsoft);

- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки);

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 120100.62 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки Космическая геодезия и навигация .

Автор(ы):

Безменов В.М. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Соколова М.Г. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.