

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
методической работе  
Профессор Елина Е.Г.  
«30» апреля 2016 г.



Рабочая программа модуля  
**КАРТОГРАФИЯ**

Направление подготовки  
**05.03.02 География**

Профили  
**Все реализуемые профили**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Саратов,  
2016 год

### **1 Цели освоения модуля «Картография»**

Целями освоения модуля «Картография» являются – научить студентов глубоко понимать топографические и географические карты и пользоваться ими в научных исследованиях и практической деятельности, ознакомить с видами съемок, с процессами создания карт, показать значение топографии и картографии в современном мире.

### **2 Место модуля «Картография» в структуре ООП бакалавриата**

Модуль «Картография» читается в 1 и во 2 семестре на 1 курсе, входит в вариативную часть "Дисциплины" Б1.Б.18. Он логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Математика», «Землеведение», «Физика». Обучающиеся также должны обладать знаниями в области географии и геологии. Освоение данной дисциплины как предшествующей желательно для некоторых других дисциплин: «Геоморфология», «Морфометрия рельефа», «Аэрокосмические методы исследования».

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля «Топография и картография»**

ОПК - 5 - способностью использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод в географических исследованиях;

ПК – 7 – способностью применять на практике методы экономико-географических исследований, экономико-географического районирования, социально-экономической картографии для обработки, анализа и синтеза экономико-географической информации, владением навыками территориального планирования и проектирования различных видов социально-экономической и природоохранной деятельности, умением применять на практике основные модели и инструменты региональной политики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### ***Знать:***

- состояние и перспективы развития топографии и картографии и отрасли практического применения знаний;
- методы производства топографических съемок, способы и приемы фотограмметрических измерений;
- основные сведения о топографической карте, работу по использованию топографических карт, планов и аэро- космофотоснимков в полевых условиях;
- методы создания топографических карт;
- основные виды картографических произведений и методы их создания;
- основы построения картографического изображения, способы его преобразования;
- способы картографического изображения и применение условных обозначений на картах.

#### ***Уметь:***

- классифицировать картографические изображения;
- подбирать картографическую основу для создания тематических карт;
- выполнять картометрические вычисления по картам;
- использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод в географических исследованиях.

***Владеть:***

- навыками составления и оформления фрагментов топографических планов и карт;
- приемами топографических работ;
- навыками работ с геодезическими приборами;
- навыками составления и оформления фрагментов тематических планов и карт;
- приемами картометрических вычислений;
- навыками использования карт для систематизации территориальной информации;
- способностью применять на практике методы экономико-географических исследований, экономико-географического районирования, социально-экономической картографии для обработки, анализа и синтеза экономико-географической информации.

**4 Структура и содержание модуля «Картография»**

Модуль включает в себя два раздела: «Топография» и «Картография». Общая трудоемкость модуля составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

**Раздел 1. «Топография»**

Общая трудоемкость раздела «Топография» составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические работы	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Лекция 1. Введение. Общие сведения	1	1	2		2	1	устный контроль по разделу

2	Лекция 2. Фигура и размеры Земли.	1	2	2		2	1	оценка практической работы
3	Лекция 3. Системы координат применяемые в топографии.	1	3	2		2	1	устный контроль по разделу
4	Лекция 4. Ориентирование линий в топографии.	1	4	2		2	1	оценка практической работы
5	Лекция 5. Понятие о точности измерений.	1	5	2		2	1	устный контроль по разделу
6	Лекция 6. Топографическая карта и план.	1	6	2		2	1	устный контроль по разделу
7	Лекция 7. Математическая основа карт.	1	7	2		2	1	устный контроль по разделу
8	Лекция 8. Картографические условные знаки.	1	8	2		2	1	оценка практической работы
9	Лекция 9. Содержание топографических карт и планов.	1	9	2		2	2	устный контроль по разделу
10	Лекция 10. Решение задач по топографическим картам.	1	10	2		2	2	оценка практической работы
11	Лекция 11. Геодезические измерения на местности.	1	11	2		2	2	устный контроль по разделу
12	Лекция 12. Измерение длин линий. Измерение горизонтальных углов и направлений.	1	12	2		2	2	оценка практической работы
13	Лекция 13. Определение плановых координат точек местности.	1	13	2		2	3	оценка практической работы
14	Лекция 14. Определение высот точек местности.	1	14	2		2	3	оценка практической работы
15	Лекция 15. Топографическая съемка местности.	1	15	2		2	3	устный контроль по разделу
16	Лекция 16. Тахеометрическая съемка местности.	1	16	2		2	4	оценка практической работы
17	Лекция 17. Мензуральная съемка местности.	1	17	2		2	4	устный контроль по разделу

18	Лекция 18. Аэрофототопографическая и космическая съемка.	1	18	2		2	3	устный и письменный контроль
<b>Всего:</b>				<b>36</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>Экзамен (36)</b>

## **Содержание раздела «Топография».**

### **Введение. Общие сведения**

Определение, содержание и задачи топографии и геодезии. Место и роль топографии в системе картографо-геодезических наук и учебных дисциплин. Научные и практические задачи, решаемые топографией и геодезией. Связь с другими науками.

### **Фигура и размеры Земли**

Фигура и размеры Земли. Геоид, земной эллипсоид, референц-эллипсоид. Нормальная Земля. Методы определения фигуры и размеров Земли. Методы проектирования земной поверхности на поверхность относительности – уровенную поверхность и плоскость.

### **Системы координат применяемые в топографии**

Системы координат применяемые в топографии. Географическая система координат (астрономическая и геодезическая). Широта и долгота. Сближение меридианов. Плоские прямоугольные координаты. Полярные координаты. Прямая и обратная геодезические задачи. Связь координат. Система высот. Методы проектирования земной поверхности на плоскость. Понятие о масштабе. Размеры участков земной поверхности, принимаемые за плоские.

### **Ориентирование линий в топографии**

Ориентирование линий. Способы ориентирования. Исходные направления ориентирования. Азимуты. Склонение магнитной стрелки. Дирекционный угол. Связь между углами ориентирования.

### **Понятие о точности измерений**

Понятие о точности измерений. Равноточные и неравноточные измерения. Погрешности измерений. Методы оценки точности измерений. Единицы мер, применяемые в топографии и геодезии.

### **Топографическая карта и план**

Понятие о топографических картах и планах, их свойствах, особенностях, назначении, классификации. Требования к картам. Элементы карт и планов. Основные направления использования топографических карт и планов в работе географов, экологов.

## **Математическая основа карт**

Математическая основа. Масштаб. Масштабный ряд. Геодезическая основа. Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов

## **Картографические условные знаки**

Картографические условные знаки. Классификация условных знаков.

## **Содержание топографических карт и планов**

Содержание топографических карт и планов (изображение населенных пунктов, дорог, гидрографии и т.п.). Особенности оформления топографических карт и планов. Зарамочное оформление. Понятие о картографической генерализации.

## **Решение задач по топографическим картам**

Решение задач по топографическим картам. Измерение расстояний, определение координат, номенклатуры карты, углов ориентирование, измерение площадей.

## **Геодезические измерения на местности**

Элементы измерений на местности – линии, горизонтальные и вертикальные углы. Единицы мер, применяемые в геодезии и картографии. Определение и виды топографо-геодезических съемок местности. Элементы и правила измерений на местности. Правила обращения с топографо-геодезическими приборами и их хранения. Требования к ведению полевых документов съемок и графическому оформлению планов, карт, профилей. Стадии топографо-геодезических работ. Организация съемочных работ. Понятие об опорных геодезических сетях.

## **Измерение длин линий. Измерение горизонтальных углов и направлений**

Измерение длин линий. Приборы для линейных измерений. Методика измерения разными приборами. Точность результатов измерений. Измерение горизонтальных углов и направлений. Прибор для измерения – теодолит. Способы измерения углов.

## **Определение плановых координат точек местности**

Определение плановых координат точек местности. Способы определения. Теодолитные ходы и их виды. Прямые и обратные засечки. Понятие о триангуляции, трилатерации, полигонометрии. Понятие о системах спутниковой навигации.

## **Определение высот точек местности**

Определение высот точек местности. Геометрическое нивелирование. Приборы геометрического нивелирования. Поверки. Способы

геометрического нивелирования. Нивелирование для построения профиля. Тригонометрическое нивелирование. Его принцип. Вертикальный круг угломерных приборов. Измерение вертикальных углов. Вычисление превышений и отметок высот. Барометрическое нивелирование. Приборы барометрического нивелирования. Государственная нивелирная сеть, назначение, схема построения, классы точности.

### **Топографическая съемка местности**

Топографическая съемка местности. Понятие о съемке. Принцип проведения съемок. Виды работ по созданию топографических карт. Классификация съемок. Обновление карт.

### **Тахеометрическая съемка местности**

Тахеометрическая съемка, ее сущность. Приборы. Камеральные работы

### **Мензуральная съемка местности**

Мензуральная съемка, ее сущность. Мензуральный комплект. Поверки приборов. Способы проведения съемки.

### **Аэрофототопографическая и космическая съемка**

Аэрофототопографическая и космическая съемка. Виды аэрофотоснимков, масштаб, стереоскопические свойства. Виды космических снимков. Дешифрирование снимков. Возможности построения топографических карт.

### ***Перечень тем лабораторных работ к разделу 1 «Топография»***

1. Масштабы топографических карт.
2. Условные знаки топографических карт.
3. Картометрические работы.
4. Определение геодезических и плоских прямоугольных координат.
5. Измерение углов ориентирования.
6. Решение обратной геодезической задачи.
7. Аэрофотоснимок: определение масштаба.
8. Номенклатура топографических карт.
9. Решение задач по карте с помощью горизонталей.
10. Построение гипсометрического профиля.
11. Построение горизонталей методом интерполирования.
12. Знакомство с геодезическими приборами.
13. Вычисление координат точек теодолитного хода.
14. Обработка результатов тахеометрической съемки.

### **Раздел 2. «Картография»**

Общая трудоемкость раздела «Картография» составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточн ой аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические работы	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Лекция 1. Карты и другие картографические произведения	2	1	2		2	2	устный контроль по разделу
2	Лекция 2. Содержание и разделы картографии. Элементы карты	2	2	2		2	2	оценка практической работы
3	Лекция 3. Математическая основа карт.	2	3	2		2	2	устный контроль по разделу
4	Лекция 4. Искажения в картографических проекциях, их распределение.	2	4	2		2	2	устный контроль по разделу
5	Лекция 5. О выборе проекций.	2	5	2		2	2	оценка практической работы
6	Лекция 6. Масштабы. Разграфка, номенклатура.	2	6	2		2	2	устный контроль по разделу
7	Лекция 7. Надписи на картах.	2	7	2		2	2	устный контроль
8	Лекция 8. Способы изображения различных явлений.	2	8	2		2	2	устный контроль по разделу
9	Лекция 9. Картографические знаки. Изображение рельефа.	2	9	2		2	2	оценка практической работы
10	Лекция 10. Картографическая генерализация.	2	10	2		2	4	устный контроль по разделу
11	Лекция 11. Виды и типы карт атласов.	2	11	2		2	4	устный контроль
12	Лекция 12. Картографические источники.	2	12	2		2	4	устный контроль по разделу
13	Лекция 13. Изготовление карт и атласов.	2	13	2		2	6	устный контроль

14	Лекция 14. Использование карт.	2	14	2		2	6	оценка практической работы
15	Лекция 15. Обзор основных карт и атласов.	2	15	2		2	6	устный и письменный контроль
<b>Всего:</b>				<b>30</b>		<b>30</b>	<b>36</b>	<b>Экзамен (36)</b>

## **Содержание раздела «Картография»**

### **Карты и другие картографические произведения**

Определение карты. Свойства карты как модели. Элементы общегеографической и тематической карты. Другие картографические произведения: глобусы, блок-диаграммы, анаглифы, фотокарты, космофотокарты. Понятие об электронных картах. Географические атласы как системные произведения.

### **Содержание и разделы картографии. Элементы карты**

Содержание и разделы картографии. Элементы географической карты.

### **Математическая основа карт**

Элементы математической основы географических карт. понятия о картографических проекциях. Классификация проекций по виду меридианов и параллелей нормальной сетки.

### **Искажения в картографических проекциях, их распределение**

Искажения в картографических проекциях: их распределение. Оценка размеров искажений, по виду геометрической фигуры, по территориальному охвату.

### **О выборе проекций**

О выборе проекций. Некоторые общеупотребительные проекции для карт мира, полушарий, материков, океанов, России. Проекции для топографических карт.

### **Масштабы. Разграфка, номенклатура**

Масштабы, масштабные ряды карт. координатные сетки. Разграфка и номенклатура карт. Компоновка. Язык карты. Условные знаки, их виды, функции.

## **Надписи на картах**

Надписи на картах. Виды надписей. Картографические шрифты. Понятие о картографической топонимике.

## **Способы изображения различных явлений**

Способы значков, линейных знаков, изолиний, качественного и количественного фона, локализованных диаграмм. Точечный способ, способ ареалов, знаков движения. Картограммы, картодиаграммы. Совместное применение различных способов изображения и их видоизменения.

Способы изображения для автоматически составляемых карт.

## **Картографические знаки. Изображение рельефа**

Картографические знаки, их применение и дифференциация. Изображение рельефа: перспективное изображение, способ штрихов, отмывка, горизонтали, значки, высотные отметки. Гипсометрические шкалы. Рельефные модели. Понятие о цифровых моделях местности.

## **Картографическая генерализация**

Сущность и факторы генерализации. Виды и способы генерализации. Отбор картографируемых явлений, цензы и нормы отбора. Геометрические аспекты генерализации. Обобщение качественных и количественных характеристик. Геометрическая точность и географическая верность генерализации. Генерализация явлений, локализованных в пунктах, на линиях, на площадках. Генерализация явлений сплошного и рассеянного распространения. Понятие об автоматизации процессов картографической генерализации. Сглаживание и фильтрация.

## **Виды и типы карт атласов**

Общие принципы классификации картографических произведений. Подразделение карт по масштабу и пространственному охвату. Карты природных и общественных явлений. Общегеографические, тематические, специальные карты. Деление карт по назначению: комплексные, аналитические, синтетические. Инвентаризационные, оценочные, рекомендательные, прогнозные.

Классификация атласов. Структура атласов. Понятие о компьютерных атласах, методах их составления.

## **Картографические источники**

Понятие об источниках для составления карт. Астрономо-геодезические источники, материалы съемок, данные аэрокосмического зондирования. Научная информатика в картографии. Реферативные издания.

## **Изготовление карт и атласов**

Разработка программы карты. Построение математической основы. Разработка содержания. Особенности проектирования, составления и редактирования карт и атласов. Подготовка к изданию. Понятие об издании карт и атласов. Автоматизация процессов создания карт.

## **Использование карт**

Существо проблемы. Основные направления использования карт. О картографическом методе исследований. Совместное использование и переработка карт. О точности и достоверности количественных определений по картам. Изучение по картам развития явлений. Использование карт в целях прогнозов. Использование космической информации в тематическом картографировании. Картографические произведения по Саратовской области.

## **Обзор основных карт и атласов**

Общегеографические карты. Гипсометрические карты. Серии карт. Учебные карты. Карты для высшей школы. Географические атласы. Основные произведения отечественной атласной картографии. Капитальные мировые атласы. Национальные и региональные комплексные атласы. Эколого-ресурсный атлас Саратовской области. Перспективы развития отечественной и мировой картографии.

## **5 Образовательные технологии, применяемые при освоении модуля «Топография и картография»**

В процессе освоения модуля используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции, практические занятия, выполнение расчетно-графических работ, выполнение самостоятельных работ.

Интерактивная форма обучения в виде разбора конкретных ситуаций по учебным топографическим и тематическим картам применяются на многих практических занятиях.

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала (мультимедийные презентации MS PowerPoint, карты, космоснимки и атласы (из фондов кафедры геоморфологии и геоэкологии СГУ).

При проведении лабораторных занятий студенты используют учебные топографические карты и тематические карты региональных атласов. Работа сопровождается картографическими построениями, расчетами и завершается оформлением выполненной работы в виде чертежа или карты и описания произведенных построений.

В рамках дисциплины «Картография» запланирована экскурсия на Саратовскую картографическую фабрику, знакомство с современным производством и беседа со специалистами – картографами.

*Адаптивные технологии, применяемые при изучении модуля «Картография» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:*

- использование преподавателем микрофонов и звукоусилителей при объяснении материала;
  - внедрение индивидуальных наглядных пособий и презентаций при объяснении задания;
  - использование нестандартных аналоговых и цифровых картографических произведений (к примеру, рельефных карт или цифровых объемных моделей)
  - внедрение в обучающий процесс аудиоматериалов (лекций, объяснения практических заданий и проч.);
  - использование обучающимися диктофонов и персональных записывающих устройств для использования в учебном процессе и т.д.
- Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют не более 50% аудиторных занятий в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 География.

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения модуля «Картография»**

### **Раздел 1. «Топография»**

Самостоятельная работа обучающихся проводится в форме изучения дисциплины по литературным источникам: учебникам, учебным пособиям, учебно-методическим изданиям, публикациям в научных и научно-популярных периодических изданиях. Студенты изучают основную

терминологию по методам геодезических и топографических съемок, знакомятся с библиографическими изданиями по литературе, с реферативными изданиями в НБ СГУ, оформляют графический и текстовый материал по практическим занятиям.

### **Темы рефератов для самостоятельной работы:**

1. История развития топографии.
2. Эволюция представлений о фигуре Земли. Современные воззрения о фигуре Земли.
3. Методы проектирования земной поверхности на плоскость.
4. Элементы взаимного расположения точек в плоской системе координат.
5. Основные особенности оформления топографических карт.
6. Единицы измерений, применяемые в топографии. Определение метра.
7. Построение государственной геодезической сети.
8. Методы измерения длин.
9. Определение неприступных расстояний.
10. Плановый и перспективный аэрофотоснимок.
11. Морские навигационные карты и топографические карты шельфа.
12. Содержание и оформление зарубежных топографических карт.
13. Картографическая генерализация при составлении топографических карт.
14. Основные направления использования топографических карт.
15. Новейшие виды топографических съемок.

### ***Контрольные задания для самостоятельной работы***

1. Изучение условных знаков на учебной топографической карте (*практическая работа №2*).
2. Определение длин линий по топографической карте (*практическая работа №3*).
3. Определение площадей по топографической карте (*практическая работа №3*).
4. Определение геодезических и плоских прямоугольных координат по учебной топографической карте (*практическая работа №4*).
5. Измерение дирекционных углов по топографической карте. Вычисление географического и магнитного азимутов (*практическая работа №5*).
6. Решение прямой и обратной геодезической задачи (*практическая работа №6*).
7. Определение номенклатуры масштабного ряда топографических карт (*практическая работа №8*).
8. Построение продольного профиля по учебной топографической карте (*практическая работа №10*).

9. Построение горизонталей методом интерполирования (*практическая работа №11*).
10. Вычисление координат точек теодолитного хода (*практическая работа №13*).
11. Графическая работа по накладке полигона по прямоугольным координатам (*практическая работа №13*).
12. Расчетная работа по обработке результатов тахеометрической съемки (*практическая работа №14*).

### ***Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации***

1. Что включает определение: «Топография»?
2. Что называют геоидом?
3. Что называют земным эллипсоидом?
4. Что представляет собой топографическая карта?
5. Что называют экватором?
6. Что называют меридианом данной точки?
7. Что называется параллелью данной точки?
8. Что называют геодезическими координатами?
9. Что называют геодезической широтой данной точки?
10. Что называют геодезической долготой данной точки?
11. Что называют астрономической широтой данной точки?
12. Что называют астрономической долготой данной точки?
13. Чему равна длина дуги меридиана в 1' (минуту) на земном шаре?
14. Чему равна длина дуги меридиана в 1° (градус) на земном шаре?
15. Какие координаты называют полярными?
16. Какие координаты называют биполярными?
17. Что называют магнитным азимутом?
18. Чему равен румб ( $r$ ) в третьей четверти, если известный азимут ( $A$ )?
19. Что называют сближением меридианов?
20. Какая формула применяется для вычисления магнитного азимута, если известен дирекционный угол?
21. Что называют разграфкой карты?
22. Как получить разграфку листов карты масштаба 1:500000?
23. Как получить разграфку листов карты масштаба 1:200000?
24. Что называется масштабом карты?
25. Что называется горизонтальным проложением?
26. Какую зависимость выражает график заложений?
27. Что называют численным масштабом?
28. Что представляет собой линейный масштаб?
29. Что называют предельной точностью масштаба карты?
30. Что называют поперечным масштабом?
31. Какие условные знаки называют пояснительными?
32. Что называют румбом?
33. Что называют дирекционным углом?

34. Что называется поправкой направления?
35. Какие координаты называются прямоугольными?
36. В чем состоит прямая геодезическая задача?
37. Какие линии называют горизонталями?
38. Что называют высотой сечения?
39. Что называют номенклатурой топографических карт?
40. Что решает обратная геодезическая задача?
41. Какая величина определяет морскую милю?
42. Что называют абсолютной высотой точки?
43. Что называют относительной высотой точки?
44. Какие знаки имеют плоские прямоугольные координаты  $x$  и  $y$  в IV четверти (северо-запад)?
45. Что является рамками листов топографических карт?
46. Что представляет собой система плоских прямоугольных координат Гаусса?
47. Какую величину по долготе занимает зона плоских прямоугольных координат Гаусса?
48. В каких пределах измеряют геодезическую широту?
49. В каких пределах измеряют геодезическую долготу?
50. Чему равна геодезическая широта точки, расположенной на южном полюсе?
51. На каких участках топографической карты проекции Гаусса искажения максимальны?
52. Назовите основные формы детали и элементы рельефа.
53. Назовите виды скатов и как они изображаются на картах.
54. Как определить абсолютную высоту точки и превышение?
55. Что такое крутизна ската и уклон линии, как они определяются по карте?
56. Что называется высотой сечения, заложением, как они определяются по карте?
57. Как провести водораздельную линию и тальвег?
58. Как установить (определить) границы площади водосбора?
59. В чем сущность изображения рельефа горизонталями?
60. Какие горизонтали называют основными?
61. В каких целях используют половинные и вспомогательные горизонтали и на каком расстоянии они проведены на карте?
62. Для каких целей нанесены на карту бергштрихи?
63. Какую зависимость выражает график заложений?
64. В чем сущность способа отмывки для изображения рельефа на картах?
65. В чем сущность гипсометрического способа для изображения рельефа на картах?
66. Как расположены цифровые обозначения при подписях значений горизонталей?
67. Покажите на чертеже с помощью горизонталей гору, котловину, хребет, лощину, седловину.

68. Какие объекты рельефа обозначены на картах специальными условными знаками?
69. От каких факторов зависит высота сечения рельефа?
70. Как построить на карте линию с заданной крутизной?
71. Что называют водосборной площадью?
72. Как построить профиль местности по заданному направлению?
73. Как определить вертикальный масштаб для построения профиля местности?
74. Как построить горизонтали по известным точкам?
75. В чем сущность способа определения крутизны скатов по шкале заложений?

***Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации:***

1. Определение, содержание и задачи топографии.
2. Форма и размеры Земли.
3. Географические координаты.
4. Сближение меридианов.
5. Прямая и обратная геодезические задачи.
6. Методы проектирования земной поверхности. Картографические проекции.
7. Государственная опорная сеть.
8. Ориентирование линий в топографии.
9. Плоские прямоугольные и полярные координаты.
10. Понятие об ошибках и погрешностях измерений.
11. Единицы мер, применяемые в геодезии и топографии.
12. Масштаб, виды масштабов.
13. Системы координат, применяемые в топографии.
14. Понятие об азимутах и румбах.
15. Связь между азимутами, дирекционными углами и румбами линий.
16. Основные свойства картографического изображения местности.
17. Масштабы топографических карт.
18. Изображение рельефа на топографических картах.
19. Разграфка и номенклатура топографических карт.
20. Составление географических описаний по картам.
21. Классификация и назначение топографических карт.
22. Условные знаки планов и карт.
23. Понятие о картографической генерализации.
24. Определение площадей по топокартам.
25. Измерение длин линий и координат по топокартам.
26. Поперечная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.
27. Основные элементы топографических карт и планов.
28. Математическая основа топографических карт.
29. Решение задач по топографическим картам.

30. Формы рельефа и орографические линии.
31. Особенности оформления топографических планов и карт.
32. Измерение длин линий нитяным дальномером.
33. Устройство теодолита и его поверки.
34. Теодолитный ход. Проложение и обработка.
35. Вертикальный круг теодолита. Место нуля.
36. Тригонометрическое нивелирование.
37. Устройство и поверки нивелира.
38. Глазомерная съемка.
39. Геометрическое нивелирование.
40. Виды топографических съемок местности.
41. Устройство и поверки приборов мензульной съемки.
42. Измерение горизонтальных углов и направлений.
43. Измерение длин линий на местности.
44. Определение плановых координат точек местности.
45. Прямая и обратная засечки.
46. Определение высот точек местности.
47. Нивелирование для построения профиля.
48. Барометрическое нивелирование. Понятие об
- аэрорадионивелировании.
49. Мензульная съемка.
50. Тахеометрическая съемка.
51. Виды фототопографических съемок.
52. Аэрофотосъемка местности.
53. Наземная фототеодолитная съемка.
54. Измерение вертикальных углов теодолитом.
55. Масштаб аэроснимка, его искажения.
56. Нивелирование для передачи высот.
57. Отбор и обобщение географических элементов при топосъемках.
58. Стереофотограмметрический метод создания топокарт.
59. Понятие о радио- и светодальномерных измерениях.
60. Мензульные засечки.
61. Измерение длин линий дальномерами.
62. Дешифрирование аэроснимков.
63. Основные этапы топографо-геодезических работ.
64. Понятие о космической съемке.
65. Понятие о спутниковой навигации.
66. Обозначение и укрепление точек на земной поверхности.

***Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации:***

1. Определить масштаб карты по измеренному на ней отрезку 7,3 см, если горизонтальное проложение соответствующего ему расстояния на местности равно 730 м.

2. Определить масштаб карты по измеренному на ней отрезку 36,8 см , если горизонтальное проложение соответствующего ему расстояния на местности равно 7360 м.
3. Найти именованный масштаб для численного масштаба 1: 200 000.
4. Найти численный масштаб, если именованный масштаб: в 1 см 5 м.
5. Определить для карты масштаба 1: 50 000 предельную точность масштаба карты, графическую точность карты , точность тиражного оттиска.
6. С помощью линейки поперечного масштаба (ЛПМ-1) отложить отрезок 674 м в масштабе 1: 25 000.
7. С помощью линейки поперечного масштаба (ЛПМ-1) отложить отрезок 37 м в масштабе 1: 1 000.
8. Измерить по учебной топографической карте СНОВ расстояние между геодезическим пунктом 171,8 и г.Голая 156,9.
9. Измерить по учебной топографической карте СНОВ длину Безымянного ручей в овраге около пос.Михалино методом «по шагам».
10. Измерить по учебной топографической карте СНОВ длину р. Голубая от оз.Черное до впадения в р. Андога курвиметром.
11. Измерить по учебной топографической карте СНОВ площадь непроходимых болот вокруг оз.Черное квадратной, точечной и линейной палетками.
12. Определить по учебной топографической карте СНОВ геодезические координаты В и L самой высшей точки территории.
13. Определить по учебной топографической карте СНОВ прямоугольные координаты точки, геодезические координаты которой равны В  $54^{\circ}40'48''$  и L  $18^{\circ}03'27''$ .
14. Измерить по учебной топографической карте СНОВ дирекционный угол между церковью в г.Снов и ключом Белый.
15. Вычислить по учебной топографической карте СНОВ азимут географический между церковью в г.Снов и ключом. Белый.
16. Вычислить по учебной топографической карте СНОВ азимут магнитный между церковью в г.Снов и ключом. Белый.
17. Определить дирекционный угол направления, если румб равен СЗ:  $75^{\circ}06''$
18. Определить румб направления, если дирекционный угол равен  $54^{\circ}41'25''$ .
19. Определить по учебной топографической карте СНОВ абсолютную высоту  $H_{абс}$  пасеки около п.Михалино.
20. Определить по учебной топографической карте СНОВ превышение между г.Кирпичная и г.Карьерная.
21. Определить по учебной топографической карте СНОВ крутизну склона вокруг пасеки около п.Михалино.
22. Определить по учебной топографической карте СНОВ уклон р.Каменка.
23. Определить номенклатуру листа карты по координатам и заданному масштабу:

Масштаб	Широта	Долгота
1 : 1 000 000	12°15'	74°15'

24. Определить номенклатуру листа карты по координатам и заданному масштабу:

Масштаб	Широта	Долгота
1 : 500 000	45°25'	68°20'

25. Найти координаты углов внутренней рамки листа карты, имеющего следующую номенклатуру: М-49-43-Г

## **Раздел 2. «Картография»**

### ***Виды самостоятельной работы***

1. Изучение дисциплины по литературными источникам: учебные пособия, учебно-методические издания, публикации в научных и научно-популярных периодических изданиях. Изучение основной терминологии по топографии. Знакомство с библиографическими изданиями по картографической литературе, с реферативными изданиями в НБ СГУ.

2. Работа с учебными топографическими картами. Самостоятельное освоение приемов работы с топографическими картами. Изучение надписей на картах. Понятие о картографической топонимике. Изготовление карт и атласов, самостоятельное изучение по литературе всех типов создания карт и атласов.

3. Работа с геодезическими приборами. Изучение простейших приемов съемки местности.

4. Подготовка к текущей и итоговой аттестации. Работа с контрольными вопросами. Подготовка к экзамену.

### ***Перечень практических работ к разделу 2 «Картография»***

1. Анализ содержания топографических карт. Аннотационное описание карт.

2. Изучение способов картографического изображения объектов и явлений на картах.

3. Определение способов изображения рельефа.

4. Географическое изучение территории по картам.

### ***Контрольные задания***

1. Карта, ее назначение и применение.

2. Характеристика математической основы карт.

3. Способы картографического изображения, условные знаки и легенды.

4. Приемы картографической генерализации.

5. Источники создания карт.

6. Проектирование и составление карт.

7. Карты природных ресурсов.
8. Эколого-географическое картографирование, направление в нем.
9. Использование карт.
10. Геоинформационное картографирование.
11. Основные свойства карты.
12. Элементы географической карты.
13. Классификация карт по масштабу.
14. Наиболее часто применяемые картографические проекции для различных карт.
15. Проекция для карт России.
16. Проекция для топографических карт, особенности их построения.
17. Способы изображения рельефа на картах.
18. Картографические методы исследований.
19. Классификация географических атласов.
20. Национальные и региональные комплексные атласы.
21. Картографические произведения по Саратовской области.

***Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения раздела:***

1. Определение картографии. Ее разделы.
2. Элементы географической карты.
3. «География» Птолемея.
4. Римские дорожные карты.
5. Атлас Меркатора.
6. Зарождение Русской картографии. Труды С. Ремезова.
7. Развитие военной картографии в России в 18 веке.
8. Развитие военной картографии в 19 веке.
9. Важнейшие этапы развития отечественной картографии.
10. Характеристика элементов математической основы географических карт.
11. Классификация проекций.
12. Равнопромежуточные картографические проекции. Особенности применения.
13. Цилиндрические проекции на секущем цилиндре. Способ построения. Форма меридианов и параллелей. Особенности распределения искажений.
14. Цилиндрические проекции на касательном цилиндре. Способ построения. Форма меридианов и параллелей. Особенности распределения искажений.
15. Азимутальные полярные проекции. Способ построения. Форма меридианов и параллелей. Особенности распределения искажений.
16. Азимутальные экваториальные проекции. Способ построения. Форма меридианов и параллелей. Особенности распределения искажений.

17. Азимутальные горизонтальные проекции. Способ построения. Форма меридианов и параллелей. Особенности распределения искажений.
18. Конические проекции на касательном конусе. Способ построения. Форма меридианов и параллелей. Особенности распределения искажений.
19. Конические проекции на секущем конусе. Способ построения. Формы меридианов и параллелей. Особенности распределения искажений.
20. Поликонические проекции. Способ построения. Форма меридианов и параллелей. Особенности распределения искажений.
21. Псевдоконические проекции. Форма меридианов и параллелей. Особенности распределения искажений.
22. Проекция для карт материков и океанов.
23. Проекция для карт России.
24. Искажение углов на географических картах. Причины возникновения. Обозначение, связь искажения форм и искажения углов.
25. Аналитический метод вычисления искажений.
26. Определение размеров искажений с помощью изокол.
27. Особенности редактирования и составления тематических карт.
28. Совместное применение различных способов изображения.
29. Комплексное картографирование по материалам космических съемок.
30. Составительский этап. Особенности содержания и составления составительского оригинала.
31. Способ изолиний. Его сущность. Графическое выражение. Случаи применения.
32. Способ значков. Его сущность. Графическое выражение. Случаи применения.
33. Изображение рельефа горизонталями. Передаваемые горизонталями характеристики.
34. Способ качественного фона. Графическое выражение. Сфера применения.
35. Особенности некоторых зарубежных карт.
36. Способ точек и способ картограммы. Сущность. Графическое выражение. Случаи применения.
37. Составительский этап в создании карты.
38. Способ ареалов. Сущность. Графическое применение. Сфера применения.
39. Тематическое картографирование.
40. Способ линейных знаков и знаков движения. Сущность. Графическое выражение. Применение.
41. Понятие о картографической генерализации.
42. Надписи на географических картах.
43. Картографический метод исследований.
44. Классификация географических карт по охвату территории и масштабу.
45. Использование карт для целей прогноза явлений.

- 46.Классификация картографических карт по содержанию и назначению.
- 47.Понятие о картографической библиографии.
- 48.Изображение рельефа с помощью шкалы штрихов К. Лемана. Передаваемые штрихами крутизны характеристики.
- 49.Определение географического атласа. Классификация атласов.
- 50.Метод картодиаграммы и локализованных диаграмм. Сущность и графическое выражение. Случаи применения.
- 51.Искажение длин на географических картах. Причины возникновения. Виды масштаба длин.
- 52.Искажение площадей на географических картах. Причины возникновения, обозначение. Влияние на свойства изображения.
- 53.Искажение форм на географических картах. Причины возникновения. Обозначение. Влияние на свойства изображения.
- 54.Изучение по картам развития явлений.
- 55.Изучение по картам количественных характеристик явлений.
- 56.Источники составления карт. Их виды.
57. Редакционно-подготовительные работы.
- 58.Изучение по картам взаимосвязи явлений.
- 59.Анализ географических карт. Критерии анализа. Понятие о корректуре карт.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

### Раздел 1 «Топография»

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	36	28	0	6	0	0	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### Лекции

Контроль посещения и работы на лекциях за семестр – от 0 до 36 баллов. Одна лекция – от 0 до 2 баллов (до 1 балла – за посещение, до 1 балла– за опрос, активность).

**18 лекционных занятий x 2 = 36 баллов**

#### Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных работ в течение одного семестра – от 0 до 28 баллов. Одна работа – от 0 до 2 баллов: до 0,5 балла – за

выполнение работы, до 0,5 балла – за своевременный отчет; до 0,5 балла – за качество выполнения работы; до 0,5 балла – за доклад/ сообщение/ презентацию.

Баллы выставляются суммарно за все лабораторные занятия.

**14 лабораторных работ x 2 балла = 28 баллов**

### **Практические занятия**

Не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

Контроль самостоятельной работы - от 0 до 6 баллов.

1. Изучение дисциплины по литературным источникам: учебные пособия, учебно-методические издания – (от 0 до 2)
2. Реферирование тематической статьи (от 0 до 1)
3. Работа над рефератами - (от 0 до 2)
4. Работа с контрольными вопросами – (от 0 до 1)

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

### **Другие виды учебной деятельности**

Не предусмотрено

### **Промежуточная аттестация**

**Экзамен – до 30 баллов**

Система ранжирования баллов, полученных при промежуточной аттестации:

- ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;
- ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;
- ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;
- ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по разделу «Топография» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по разделу «Топография» в оценку (экзамен):

86-100 баллов	«отлично»
76-85 баллов	«хорошо»
61-75 баллов	«удовлетворительно»
0-60 баллов	«не удовлетворительно»

## Раздел 2 «Картография» 30 30 48

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	15	20	0	20	0	15	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### Лекции

Контроль посещения и работы на лекциях за семестр – от 0 до 30 баллов. Одна лекция – от 0 до 1 балла (до 0,5 баллов – за посещение, до 0,5 баллов – за опрос, активность).

**15 лекционных занятий x 1 = 15 баллов**

#### Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных работ в течение одного семестра – от 0 до 20 баллов. Одна работа – от 0 до 5 баллов: до 2 баллов – за выполнение работы, до 2 баллов – за своевременный отчет; до 0,5 балла – за качество выполнения работы; до 0,5 балла – за доклад/ сообщение/ презентацию.

Баллы выставляются суммарно за все лабораторные занятия.

**4 лабораторных работы x 5 баллов = 20 баллов**

#### Практические занятия

Не предусмотрены.

#### Самостоятельная работа

Контроль самостоятельной работы - от 0 до 20 баллов.

1. Изучение дисциплины по литературным источникам: учебные пособия, учебно-методические издания – (от 0 до 5)
2. Реферирование тематической статьи (от 0 до 5)
3. Работа над рефератами - (от 0 до 5)
4. Работа с контрольными вопросами – (от 0 до 5)

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

### **Другие виды учебной деятельности**

В качестве других видов учебной деятельности оцениваются участие в конференциях, семинарах, конкурсах, олимпиадах, учебных и научных мероприятиях. Отдельно учитывается очное и стендовое участие, а также наличие дипломов грамот и проч.

Диапазон баллов 0-15. Баллы выставляются суммарно.

### **Промежуточная аттестация**

#### **Экзамен – до 30 баллов**

Система ранжирования баллов, полученных при промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по разделу «Картография» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по разделу «Картография» в оценку (экзамен):

86-100 баллов	«отлично»
76-85 баллов	«хорошо»
61-75 баллов	«удовлетворительно»
0-60 баллов	«не удовлетворительно»

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля «Картография»

### *а) основная литература:*

1. Курошев Г.Д. Топография (2-е изд., стер.) / Г.Д.Курошев, учебник – М.: ИЦ «Академия», 2011 . – 192 с. ✓

### *б) дополнительная литература:*

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки / В.С.Кусов, учебник – М.: ИЦ «Академия», 2009 . – 256 с. ✓

2. Берлянт А.М. Картография: учебник для бакалавров и магистров / А.М. Берлянт – М.:КДУ, 2002. – 464 с. ✓

3. Комисарова Т.С. Картография с основами топографии: Учеб. для студентов высших пед. учеб завед. – М.: Просвещение, 2001. – 181 с. ✓

4. Картоведение: Учебник для вузов / Берлянт А.М., Востокова А.В., Кравцова В.И. и др. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 477 с. ✓

5. Салищев К. А. Картоведение. – М.: МГУ, 1976. – 437 с. ✓

6. Учебная практика по топографии (геодезии) [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов геогр. и геол. фак. / А. М. Бондаренко [и др.]. - Саратов : ИЦ "Наука", 2009. - 105, [3] с. : ✓

7. Практические работы по курсу "Геодезия": учеб.-метод. пособие / Т. В. Горбовская, В. В. Копнина. - Саратов : Науч. кн., 2008. - 48, [4] с. : ✓

### *в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

1. Нормативно-технические документы в области геодезии и картографии-

[http://rosreestr.ru/wps/portal/cc\\_ib\\_standard\\_legal\\_certificates\\_geodesy\\_and\\_cartography](http://rosreestr.ru/wps/portal/cc_ib_standard_legal_certificates_geodesy_and_cartography) - официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)

2. Фонд картографических материалов Российской национальной библиотеки - <http://www.nlr.ru/fonds/maps/>

3. Тест на знание условных знаков топографических карт [http://topogis.ru/test/test\\_in.php](http://topogis.ru/test/test_in.php)

4. <http://www.webgeo.ru/> - Комплексный проект РАН «Электронная Земля»: научные информационные ресурсы.

5. <http://national-atlas.ru/> - Национальный атлас России - новейшая научная географическая энциклопедия - © \* Веденин Ю. А., \*\* Ельчанинов А.И., 2010

6. <http://www.mirkart.ru/> - Поисковая картографическая система « Мир карт»

## **9 Материально-техническое обеспечение модуля «Картография»**

### **Раздел 1. «Топография»**

1. Учебная аудитория с мультимедийным проектором для лекционных занятий.
2. Комплект учебных топографических карт масштаба 1:10 000, 1:25 000, 1:100 000 на окрестности г.Снов
3. Условные знаки для топографических карт масштаба 1:10 000, 1:25 000, 1:100 000.
4. Комплект аэрофотоснимков для учебных топографических карт окрестностей г.Снов.
5. Парк геодезических приборов: теодолиты, нивелиры, штативы, телескопические рейки.
6. Приемники спутникового позиционирования.
7. Бланки для выполнения отчетных практических работ.
8. Курвиметры.
9. Линейки поперечного масштаба.

### **Раздел 2. «Картография»**

1. Таблица «Цилиндр, касающийся земного шара по экватору и развертка цилиндра на плоскости» используется при изложении темы «Классификация проекций по виду меридианов и параллелей нормальной сетки».
2. Таблица «Коническая нормальная проекция» используется при изложении темы «Классификация проекций по виду меридианов и параллелей».
3. Таблица «Проекция» используется при изложении темы «Классификация проекций по виду меридианов и параллелей».
4. Таблица «Азимутальная полярная проекция» используется по указанной выше теме.
5. Таблица «Азимутальная горизонтальная проекция» используется по указанной выше теме.
6. Таблица «Эллипсы искажений на части одной из мировых карт» используется при изложении раздела «Оценка размеров искажений».
7. Таблица «Вид эллипсов искажений в равноугольных, равнопромежуточных и равновеликих проекциях» используется при изложении раздела «Классификация проекций по характеру искажений».
8. Атлас Саратовской области используется при изложении темы «Картографические знаки и способы картографического изображения».
9. Таблица «Фрагмент карты Сибири П. Ремезова» используется при изучении раздела «Перспективно изображение рельефа».
10. Карта «Памир и Тянь-Шань» масштаба 1:1500000 используется при изучении раздела «Отмывка рельефа».

11. Карта СССР масштаба 1:4000000 используется при изучении раздела «Гипсометрический способ изображения рельефа».

12. Таблица «Пример генерализации рельефа» используется при изучении темы 4 «Картографическая генерализация».

13. Таблица «Пример генерализации растительности» используется при изучении темы «Картографическая генерализация».

14. Таблица «Замена знаков индивидуальных объектов их собирательными обозначениями. Пример генерализации населенных пунктов» используется при изучении темы 4 «Картографическая генерализация».

15. Набор тематических карт

а) экологическая карта Татарстана 1:750000

б) экологическая карта Московской области 1:750000

в) экономическая карта СССР 1:5000000

г) карта Саратовской области 1:200000

16. Используется при изложении раздела «типы, виды и классификация карт».

17. Набор справочных, специальных и комплексных атласов. Используется при изложении раздела «Географические атласы».

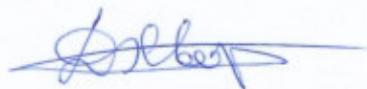
18. Набор «Составление и редактирование общегеографической карты масштаба 1:100000 в камеральных условиях». Используется при изложении темы «Изготовление географических карт».

19. Методические указания по картографии. Изд. МГУ. 1989 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.02 География и профилям Геоморфология, Физическая география и ландшафтоведение, Экономическая и социальная география, Территориальное планирование.

Авторы:

Хворостухин Д.П. ассистент кафедры геоморфологии и геоэкологии географического факультета СГУ



Программа разработана в 2011 г. (одобрена: на заседании кафедры геоморфологии и геоэкологии от 15 февраля 2011 года, протокол № 9)

Программа актуализирована в 2014 году и одобрено на заседании кафедры геоморфологии и геоэкологии от 17.09. 2014 года, протокол № 2.

Программа актуализирована на заседании кафедры геоморфологии и геоэкологии от 25.04.2016 года, протокол № 13.

Подписи:

Зав. кафедрой геоморфологии и геоэкологии  
к.с.-х.н., доцент



В.А. Гусев

Декан географического факультета  
д. г. н., профессор



В.3.Макаров