

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Топография БЗ.Б.10

Направление подготовки: 021000.62 - География

Профиль подготовки: Физическая география и ландшафтоведение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Соколова М.Г.

**Рецензент(ы):**

Менжевицкий В.С.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (отделение развития территорий):

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

Регистрационный No 948312214

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) Соколова М.Г. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии, smarina.63@mail.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) Топография является изучение основ знаний о методах, технике и организации работ, связанных с изучением земной поверхности и отображением ее на планах и картах, а также дает представление о других видах измерений.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.10 Профессиональный" основной образовательной программы 021000.62 География и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Б3.Б.10 Программа курса "География" подготовлена в соответствии с требованиями Основной образовательной программы (ОПП) по направлению подготовки 021000.62 География (бакалавриат) и относится к дисциплинам профессионального цикла. В соответствии с ФГОС ВПО курс "География" читается в объеме 72 часов в 1 семестре (1курс).

Для освоения содержания дисциплины необходимо знание основ математического анализа, физики, информатики.

"Топография" является предшествующей для дисциплин "Картография и математические основы карт".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ПК-14 (профессиональные компетенции)	умением применять методы географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации: картографические, аэрокосмические, комплексные географические, методы географического районирования и прогнозирования
ПК-6 (профессиональные компетенции)	знанием основы картографии, умением применять картографический метод в географических исследованиях

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

методы изучения фигуры Земли, построения государственного геодезического обоснования для съемок с целью получения топографических карт и планов

2. должен уметь:

выполнять расчетно-вычислительные работы по топографическим картам; выполнять топографические съемки и геодезические работы по созданию обоснования методами теодолитных ходов, засечками, в высотном обосновании - геометрическим, тригонометрическим и другими видами нивелирования

3. должен владеть:

методами работы с картографическим материалам; устойчивыми навыками работы с геодезическими приборами

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике и в профессиональной деятельности

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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. Топография как раздел геодезии. Основные понятия. Форма и размеры Земли	1	1-2	2	0	0	реферат
2.	Тема 2. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат.	1	3-5	2	4	0	письменная работа
3.	Тема 3. Картографические проекции. их искажения. Разграфка, номенклатура многолистных карт.	1	6	2	2	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Высоты и превышения точек.	1	7-8	2	4	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Ориентирование и ориентировочные углы.	1	9-11	2	4	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Способы определения площади участка местности на карте.	1	12	2	2	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Государственная геодезическая сеть, ее современное состояние и методы построения.	1	13	2	2	0	
8.	Тема 8. Способы определения высот точек на местности.	1	14-15	2	2	0	контрольная работа
9.	Тема 9. Тахеометрическая съемка местности.	1	16	2	2	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			18	22	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Топография как раздел геодезии. Основные понятия. Форма и размеры Земли**  
**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Топография как раздел геодезии. Определение геодезии. Предмет геодезии. Задачи геодезии. Разделы геодезии. Роль геодезии в развитии хозяйства страны. Краткая история развития геодезии. Основные понятия. Форма и размеры Земли

**Тема 2. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат.**  
**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Географическая система координат. Астрономическая система координат. Геодезическая система координат. Пространственная полярная система координат. Система плоских полярных координат. Плоская условная система координат. Зональная система плоских прямоугольных координат. Плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера. Местная система координат. Преобразование координатных систем.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Масштаб и его точность Основные системы координат. Понятие о плане, карте и профиле. Ситуация местности. Рельеф. Масштабы и их точность. Численный масштаб. Именованный масштаб. Линейный и поперечный масштабы. Предельная графическая точность масштабов. Главный и частный масштабы. Топографические карты. Карты специального назначения.

**Тема 3. Картографические проекции. их искажения. Разграфка, номенклатура**  
**многolistных карт.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Картографические проекции. их искажения. Разграфка, номенклатура многолистных карт. Условные знаки топографических карт и планов

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Картографические проекции. их искажения. Разграфка, номенклатура многолистных карт.

**Тема 4. Высоты и превышения точек.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Высоты и превышения точек. Сущность изображения рельефа земной поверхности горизонталями. Высота сечения рельефа. Заложение ската. Крутизна ската. Уклон линии ската. Основные формы рельефа. Свойства горизонталей.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Высоты и превышения точек. Проведение горизонталей по отметкам точек. Аналитическое интерполирование горизонталей. Графическое интерполирование горизонталей.

**Тема 5. Ориентирование и ориентировочные углы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Ориентирование и ориентировочные углы. Ориентирный угол. Истинный и магнитный азимуты. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Ориентирование линий относительно зональной системы плоских прямоугольных координат. Дирекционный угол. Румбы и табличные углы.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Ориентирование и ориентировочные углы. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости. Постановка задачи и схемы решения.

**Тема 6. Способы определения площади участка местности на карте.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Способы определения площади участка местности. Аналитический способ. Графический способ. Механический способ.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Способы определения площади участка местности на карте. Аналитический способ. Графический способ. Механический способ.

**Тема 7. Государственная геодезическая сеть, ее современное состояние и методы построения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Государственная геодезическая сеть, ее современное состояние и методы построения. Государственная геодезическая сеть, государственная нивелирная сеть, геодезические сети сгущения, съёмочные сети. Понятие о способах создания геодезических сетей. Закрепление геодезических пунктов на местности. Современная концепция построения геодезической сети Российской Федерации.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Процессы производства геодезических работ. Измерительный процесс. Вычислительный процесс. Единицы измерений, применяемые в геодезии. Понятие о погрешностях измеренных величин и характеристиках точности измерений. Грубые погрешности. Случайные и систематические погрешности. Относительная погрешность. Предельная погрешность. Требования к оформлению результатов полевых измерений и их обработке.

**Тема 8. Способы определения высот точек на местности.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Способы определения высот точек на местности. Сущность геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования. Нивелиры и их классификация. Нивелирные рейки. Классификация геометрического нивелирования.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Способы определения высот точек на местности. Поверки и юстировки нивелиров. Нивелирование из середины и вперёд.

**Тема 9. Тахеометрическая съемка местности.****лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Тахеометрическая съемка местности. Тригонометрическое нивелирование. Приборы, методы измерений, применение.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Тахеометрическая съемка местности. Определение высоты геодезического знака.

**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. Топография как раздел геодезии. Основные понятия. Форма и размеры Земли	1	1-2	подготовка к реферату	4	реферат
2.	Тема 2. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат.	1	3-5	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
3.	Тема 3. Картографические проекции. их искажения. Разграфка, номенклатура многолистных карт.	1	6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Высоты и превышения точек.	1	7-8	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Ориентирование и ориентировочные углы.	1	9-11	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Способы определения площади участка местности на карте.	1	12	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Способы определения высот точек на местности.	1	14-15	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
9.	Тема 9. Тахеометрическая съемка местности.	1	16	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
	Итого				32	

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

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, подготовка и представление рефератов, проверка решения задач самими студентами, обсуждение возможных вариантов решения и их оптимальности, создание студентами банка данных тестовых задач.

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

**Тема 1. Топография как раздел геодезии. Основные понятия. Форма и размеры Земли**  
реферат , примерные темы:

История развития геодезии в России.

**Тема 2. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат.**

письменная работа , примерные вопросы:

Основные системы координат в геодезии и их преобразование.

**Тема 3. Картографические проекции. их искажения. Разграфка, номенклатура многолистных карт.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Расчёт номенклатуры карт и планов по заданным координатам точки в соответствии с индивидуальными заданиями.

**Тема 4. Высоты и превышения точек.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Определение основных форм рельефа на листах учебных топографических карт масштабов 1:100000, 1:50000, 1:25000, 1:10000.

**Тема 5. Ориентирование и ориентировочные углы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Румбы и табличные углы Решение прямой и обратной геодезической задачи по индивидуальным заданиям

**Тема 6. Способы определения площади участка местности на карте.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Способы определения площадей объектов по топографической карте.

**Тема 7. Государственная геодезическая сеть, ее современное состояние и методы построения.**

**Тема 8. Способы определения высот точек на местности.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Разработка проекта нивелирного хода на учебной топографической карте.

**Тема 9. Тахеометрическая съемка местности.**

устный опрос , примерные вопросы:

Применение методов топографических съёмок на местности.

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

**ТЕМЫ СЕМЕСТРОВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

1. Виды масштабов, измерение расстояний по карте.

2. Определение географических координат по карте.

3. Разграфка и номенклатура многолистных карт. Определение координат углов рамки по номенклатуре для заданного масштаба.

4. Определение прямоугольных координат по карте.

5. Решение прямой и обратной геодезической задачи. Зависимость между горизонтальным и дирекционным углами.

6. Высоты и превышения точек. Горизонтالي и их свойства. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.



7. Способы определения площади участка местности на карте (геометрические, аналитические).
8. Топографическое описание местности.
9. Обработка планово-высотного обоснования (5-6 точек)
10. Обработка нивелирного хода и отрисовка профиля.

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Форма и размеры Земли. Референц-эллипсоид
2. Карта, план, профиль
1. Построение профиля линии.
2. Географическая система координат.
3. Картографические проекции.
4. Прямоугольная система координат в проекции Гаусса.
5. Ориентирующие углы и соотношения между ними.
6. Прямая и обратная геодезические задачи.
7. Передача дирекционного угла направлений.
8. Номенклатура топографических карт.
9. Абсолютная и относительная высоты точек и их превышения.
10. Способы изображения рельефа на карте.
11. Способы измерений расстояний по карте.
12. Способы определения высот точек и уклонов по карте.
13. Методы построения ГГС.
14. Современные спутниковые навигационные системы.
15. Устройство нивелира и его поверки.
16. Измерение горизонтальных углов и измерение вертикальных углов.
17. Методы измерения длин линий на местности.
18. Геометрическое нивелирование.
19. Тригонометрическое нивелирование
20. Барометрическое нивелирование.
21. Графические способы определения площади участков по карте.
22. Аналитический способ определения площади участков по карте.
23. Тахеометрическая съемка и ее камеральная обработка.

#### 7.1. Основная литература:

1. Курошев, Г.Д. . Геодезия и топография : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 020401 "География", 020501 "Картография" / Г.Д. Курошев, Л.Е. Смирнов .?? Москва : Академия, 2008, 2009 .? 173, [1] с. : и
2. Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=237608>

#### 7.2. Дополнительная литература:

1. Петрова Н. Н. География (современный мир): Учебник / Н.Н. Петрова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2008. - 224 с <http://znanium.com/bookread.php?book=163109>
2. Кузнецов О.Ф.. . Основы геодезии и топография местности: учебное пособие. - Оренбург: : Оренбургский государственный университет , 2007. - 309 с.

#### 7.3. Интернет-ресурсы:

Комаров Р.В. Геодезия с основами космоаэрофотосъемки / Р.В.Комаров, Г.З.Минсафин// Казань: Геологический факультет КГУ, 2008. ? 77 с., - [http://www.ksu.ru/f6/k8/bin\\_files/\\_\\_\\_2008!26.pdf](http://www.ksu.ru/f6/k8/bin_files/___2008!26.pdf).

ГКИНП(ГНТА)-01-006-03 Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. - <http://gis-lab.info/docs/law/gkinp01-006-03.7z>

ГОСТ Р 52928-2008 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения - ГОСТ Р 52928-2008 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения

Загретдинов Р.В., Менжевицкий В.С., Мезрина Н.В.Ишмухаметова М.Г. / Руководство к полевой геодезической практике Учебное пособие, Казань, КГУ, 2005. 58 с. - [http://www.ksu.ru/f6/k8/bin\\_files/\\_\\_\\_2008!26.pdf](http://www.ksu.ru/f6/k8/bin_files/___2008!26.pdf).

4. Федеральный фонд учебных курсов - - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>

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

Освоение дисциплины "Топография" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- 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)
- комплекты геодезического оборудования (130 комплектов): Теодолит 2Т30П - 12 шт., Теодолит Т5 - 7 шт., Нивелир НЗ - 12 шт., Теодолит точный 3Т5КП - 8 шт., Нивелир Berger CST - 8 шт., GPS навигатор Garmin GPS 72 - 8 шт., GPS навигатор Garmin Venchure HC-8шт.) и др;

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021000.62 "География" и профилю подготовки Физическая география и ландшафтоведение .

Автор(ы):

Соколова М.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Менжевицкий В.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.