



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

**ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

Утверждаю:  
декан факультета почвоведения МГУ

\_\_\_\_\_ С.А. Шоба  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Геодезия**

Направление подготовки: 06.03.02 Почвоведение

Автор-составитель:

доц., к.г.н. Каргашин П.Е.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Рахлеева А.А.

Москва  
2018 г.

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО: базовая часть**

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):**

Математика, Геология с основами геоморфологии

**3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

**Компетенции выпускников, формируемые частично при реализации дисциплины (модуля):**

Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания (УК-5.Б)

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):**

**Знать:** современные теоретические основы и принципы развития топографического картографирования в России и за рубежом; основные методы создания и обновления топографических карт; виды топографической и аэрокосмической съемок; методы геодезических измерений и определения координат точек местности.

**Уметь:** «читать» топографическую карту, включая определение координат и восстановление пространственной информации по условным знакам; обращаться с геодезическими приборами для использования их на практике по геодезии;

**Владеть:** навыками первичной обработки материалов топографической съемки; навыками измерений по топографической карте; навыками определения координат точек местности и навигации с помощью приемников спутникового позиционирования.

**4. Формат обучения:** лекции, семинары, практические занятия

**5. Объем дисциплины (модуля)** составляет 3 з.е., в том числе 36 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 72 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в академических часах) по формам занятий				Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		Контактная работа во взаимодействии с преподавателем (с разбивкой по формам и видам)					
		Лекции	Семинары	Лабораторная работа	Практические занятия		
	Раздел 1 Введение., в том числе Тема 1. Определение науки и ее	2	2	0	2	12	Зачет по практической работе

структура Тема 2. Государствен ная геодезическая сеть Тема 3. Системы координат							
Раздел 2 Топографичес кие карты и планы	4	2	0	2	16	Зачет по практическ им работам Тест по лекционн о му материалу	
Раздел 3. Методы измерений на местности, в том числе Тема 1. Методы определения плановых координат. Тема 2. Нивелировани е. Тема 3. Топографичес кая съемка местности.	4	4	0	4	24	Зачет по практическ им работам	
Раздел 4. Спутниковые технологии в геодезии, в том числе Тема 1. Дистанционн ые методы топографичес ких съемок Тема 2. Основы спутникового позициониров ания	2	4	0	4	20	Зачет по практическ им работам	
Итого:	12	12	0	12	72		
	108						
Промежуточн ая аттестация						Зачет	

Содержание дисциплины по разделам и темам:

## Раздел 1 Введение

### Тема 1. Определение науки и ее структура

Определение и задачи геодезии, ее структура, связь с другими науками и дисциплинами.

Самостоятельная работа предполагает более глубокое изучение по литературным источникам рассмотренных вопросов.

### Тема 2. Государственная геодезическая сеть.

Плановые и высотные сети. Структура государственной геодезической сети.

Самостоятельная работа предполагает более глубокое изучение по литературным источникам рассмотренных вопросов.

### Тема 3. Системы координат

Понятие о форме Земли. Геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид. Системы координат: географические, плоские прямоугольные, полярные. Системы отсчета высот. Картографические проекции. Проекция Гаусса-Крюгера. Ориентирующие углы: дирекционный угол, геодезический и магнитный азимуты. Связь полярных и прямоугольных координат: прямая и обратная геодезическая задача.

Самостоятельная работа предполагает более глубокое изучение по литературным источникам рассмотренных вопросов, а также доработку, проверку и исправление результатов выполнения практической работы

## Раздел 2 Топографические карты и планы

### Тема 1. Топографические карты и планы

Определение и особенности топографических карт. Масштаб, виды, точность масштаба. Масштабный ряд топографических карт. Элементы карты. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки топографических карт. Изображение на топографических картах элементов местности. Топографическая изученность суши.

Самостоятельная работа предполагает более глубокое изучение по литературным источникам рассмотренных вопросов, а также доработку, проверку и исправление результатов выполнения практической работы

## Раздел 3. Методы измерений на местности

### Тема 1. Методы определения плановых координат.

Измерения, их точность. Равноточные и неравноточные измерения. Погрешности измерений. Невязки. Триангуляция, полигонометрия. Засечки: прямая, обратная, линейная, комбинированная. Теодолитные ходы. Порядок работы, вычисление невязок и прямоугольных координат. Теодолит. Устройство. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Способы измерения длин линий.

Самостоятельная работа предполагает более глубокое изучение по литературным источникам рассмотренных вопросов, а также доработку, проверку и исправление результатов выполнения практических работ

## Тема 2. Нивелирование.

Сущность и способы нивелирования. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование. Барометрическое и аэrorадионивелирование. Цифровые нивелиры. Вычисление высотного хода. Нивелир, его устройство.

Самостоятельная работа предполагает более глубокое изучение по литературным источникам рассмотренных вопросов, а также доработку, проверку и исправление результатов выполнения практической работы

## Тема 3. Топографическая съемка местности.

Виды съемок. Выбор метода съемки. Основные этапы топографической съемки. Глазомерная съемка. Тахеометрическая съемка: сущность, задачи, порядок работ. Нивелирование поверхности. Электронные тахеометры, их роль в автоматизированном сборе информации.

Самостоятельная работа предполагает более глубокое изучение по литературным источникам рассмотренных вопросов, а также доработку, проверку и исправление результатов выполнения практической работы

## Раздел 4. Спутниковые технологии в геодезии

### Тема 1. Дистанционные методы топографических съемок.

Классификация съемочных методов и средств. Аэрофотоснимок. Проекция, масштаб, виды искажений. Стереопара аэрофотоснимков. Виды стереоэффекта. Определение превышений. Дешифрирование снимков. Аэрофототопографическая съемка. Наземная стереотопографическая съемка местности. Съемка с использованием лазерных сканеров.

Самостоятельная работа предполагает более глубокое изучение по литературным источникам рассмотренных вопросов, а также доработку, проверку и исправление результатов выполнения практических работ

### Тема 2. Основы спутникового позиционирования.

Глобальные системы позиционирования. Структура и сферы применения. Принцип определения координат. Способы определения дальностей, источники погрешностей в определении. Способы позиционирования. Методы обработки данных. Точность определения координат. Применение спутникового позиционирования в топографии.

Самостоятельная работа предполагает более глубокое изучение по литературным источникам рассмотренных вопросов, а также доработку, проверку и исправление результатов выполнения практической работы.

## **7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):**

### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

Примерный вариант теста по теоретическому материалу:

- 1) В проекции Гаусса-Крюгера ось X направлена:  
А) с юга на север; Б) с запада на восток; В) с севера на юг; Г) с востока на север
- 2) Масштаб 1 : 1 000 000 означает, что в 1 см - ... км.
- 3) Координаты 6 450 321 м, 4 311 567 м

- А) полярные; Б) геодезические; В) прямоугольные*
- 4) Укажите долготу осевого меридиана 3 зоны в проекции Гаусса-Крюгера.
- 5) Геодезический азимут – это угол между
- А) северным направлением осевого меридиана и направлением на точку*  
*Б) северным направлением геодезического меридиана и направлением на точку*  
*В) северным направлением магнитного меридиана и направлением на точку*  
*Г) северными направлениями геодезического и магнитного меридианов*
- 6) Западное магнитное склонение:
- А) положительное; Б) отрицательное.*
- 7) Цифра «30» в числителе характеристики условного знака лес означает:
- А) среднее расстояние между деревьями; Б) среднюю высоту дерева;*  
*В) максимальное расстояние между деревьями; Г) максимальную высоту дерева.*
- 8) Номенклатура N-40-ХII указывает, что это карта масштаба \_\_\_\_\_.
- 9) Сборники условных знаков топографических карт составляются для:
- А) отдельно для планов, и отдельно для карт; Б) определенных групп масштабов*  
*В) каждого масштаба отдельно; Г) едины для карт и планов всех масштабов.*

Рекомендуемые темы практических работ:

1. Определение геодезических и плоских прямоугольных координат двух точек по выбору. Измерение расстояний и дирекционных углов. Вычисление геодезического и магнитного азимута. Решение обратной геодезической задачи.
2. Определение номенклатуры листов топографических карт масштаба 1 : 1 000 000 и 1 : 100 000.
3. Работа с топографической картой: изображение и чтение рельефа, построение продольного профиля, выделение структурных линий рельефа, измерение площади водосбора.
4. Измерение теодолитом 4ТЗ0П горизонтального и вертикальных углов по заданным направлениям.
5. Вычисление координат точек теодолитного хода.
6. Измерение с помощью геометрического нивелирования заданного превышения.
7. Тахеометрическая съемка: обработка журнала измерений и создание фрагмента топографического плана местности масштаба 1 : 500.
8. Определение масштаба аэрофотоснимка. Определение превышения по стереопаре аэрофотоснимков.
9. Определение координат точек с помощью приемников спутникового позиционирования

## **7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

1. Определение и задачи геодезии.
2. Топографические карты: определение и особенности.
3. Масштаб карты. Точность масштаба. Масштабный ряд топографических карт.
4. Элементы топографической карты.
5. Форма Земли: геоид, общеземной эллипсоид, референц-эллипсоид.
6. Системы координат в топографии: геодезические, плоские прямоугольные, полярные координаты.
7. Системы отсчета высот.
8. Проекция Гаусса-Крюгера.
9. Ориентирование линий: геодезический и магнитный азимут, склонение магнитной стрелки, дирекционный угол, гауссово сближение меридианов.

10. Связь полярных и прямоугольных координат. Прямая и обратная геодезические задачи.
11. Разграфка и номенклатура топографических карт
12. Изображение на топографических картах рельефа суши.
13. Изображение на топографических картах ситуационной нагрузки (растительности, объектов гидрографии, населенных пунктов, путей сообщения, грунтов и болот).
14. Измерения углов, расстояний и площадей по топографическим картам.
15. Измерения, их точность. Равноточные и неравноточные измерения.
16. Погрешности измерений. Невязки.
17. Теодолит: устройство и принцип измерений. Поверки теодолита.
18. Способы определения плановых координат: геодезические засечки, триангуляция.
19. Замкнутый теодолитный ход.
20. Способы измерения длин линий.
21. Геометрическое нивелирование.
22. Нивелир: устройство и принцип измерений.
23. Тригонометрическое нивелирование.
24. Виды дистанционных съемок, используемые в геодезии
25. Стереопара фотоснимков. Определение превышений по стереопаре снимков.
26. Дешифрирование снимков. Прямые и косвенные дешифровочные признаки.
27. Принцип определения координат в системах спутникового позиционирования. Точность определения координат.
28. Топографическая съемка местности. Основные этапы.
29. Виды топографической съемки местности.
30. Тахеометрическая съемка местности.
31. Нивелирование поверхности.
32. Аэрофототопографическая съемка местности.
33. Топографическая съемка с помощью методов спутникового позиционирования.
34. Топографическая съемка на основе лазерного сканирования.

## 8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:

### А. Основная литература

Курошев Г.Д. Топография. Учебник. М.: ИНФРА М, 2016. – 186 с.

Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки: учебник, 3-е издание. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 256 с.

### Б. Дополнительная литература

Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэросъемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.

Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2011. – 416 с.

Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. – М.: Аспект-Пресс, 2004. – 184 с.

Серापинас Б.Б. Основы спутникового позиционирования. – М.: Географический ф-т МГУ, 2012.

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
  - В. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.
  - Цифровые топографические карты – <http://ggc.ru> – официальный сайт ГОСГИСЦЕНТРа (Государственного научно-внедренческого центра геоинформационных систем и технологий)
  - Фонд картографических материалов Российской национальной библиотеки - <http://www.nlr.ru/fonds/maps/>
  - Нормативно-правовая база топографических работ - <http://www.rosreestr.ru/kartografy> - официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)
  - Сайт международного центра геофизических данных, <http://www.ngdc.noaa.gov>;
  - Сайт геологической службы США, <http://www.usgs.gov/>;
  - Сайт национальной топографической системы Канады, <http://maps.nrcan.gc.ca/>;
  - Сайт Британской картографо-геодезической службы, <http://www.ordnancesurvey.co.uk>;
  - Сайт Национальной картографической службы Австралии, <http://www.ga.gov.au/>;
- Описание материально-технического обеспечения:

#### А. Помещения

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для лекционных занятий, учебные аудитории для проведения семинаров.

#### Б. Оборудование

парк геодезических приборов: теодолиты, нивелиры, штативы, рейки, приемники спутникового позиционирования.

#### В. Иные материалы

Комплект учебных топографических карт.

Условные знаки для топографических планов и карт масштаба 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 100 000.

Банк цифровых топографических карт разных масштабов.

Комплект аэрофотоснимков, стереоскопических пар снимков; стереоскопы.

#### 9. Язык преподавания: русский

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Почвоведение» программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.