

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и устойчивого развития

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ТОПОГРАФИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ»

Кафедра рекреационной географии и устойчивого развития
Института экологии и устойчивого развития

Образовательная программа

05.03.06. ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль подготовки
Экологическая безопасность

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: *входит в обязательную часть ОПОП*

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Основы топографии и экологическое картографирование» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 05.03.06. «Экология и природопользование»

(уровень бакалавриата) от «7» августа 2020 г. № 889.

Разработчик(и): кафедра рекреационной географии и устойчивого развития, Раджабова Раисат Тажбудиновна, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры рекреационной географии и устойчивого развития от «06» июля 2021г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Ахмедова Л.Ш.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от «07» июля 2021г., протокол № 10

Председатель  Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
«9» июня 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Основы топографии и экологическое картографирование» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки /специальности) 05.03.06. Экология и природопользование

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой рекреационной географии и устойчивого развития.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением крупномасштабных и мелкомасштабных карт, формы и размеров Земли, проведением съемок местности для составления топокарт, изучением основ дешифрирования, составления экологических карт.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-1, ОПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – *контрольная работа, топографическая номенклатура, тестирование* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуто чной аттестации
	в том числе								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	Лекц ии	Лаборат орные занятия	Практиче ские занятия	КСР	консу льтац ии		
1	108	48	12	36	-	-		24+36	экзамен

Заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуто чной аттестации
	в том числе								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	Лекц ии	Лаборат орные занятия	Практиче ские занятия	КСР	консу льтац ии		
1	108	50	20	30	-	-		22+36	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) курса «Основы топографии и экологическое картографирование» являются

получение студентами общих и специальных знаний о топографических картах, их содержании и методах создания, возможностях применения для решения прикладных географических задач, способах топографической съемки местности, выработать методические и практические навыки полевых измерений и камеральной обработки пространственной информации.

формирование у студентов навыков изучения основ картографии и экологического картографирования, освоение системы методологических подходов к созданию карт эколого-географического содержания.

В задачи дисциплины входит:

- дать представление о Земле как небесном теле, имеющем определенные размеры и форму, знания о методах создания карт.
- научить студентов пользоваться топографическими картами и решать по ним наиболее распространенные задачи.
- познакомить с технологией производства полевых топографических измерений и их обработкой.
- создать базу для более глубокого изучения и использования на старших курсах топографо-геодезических и аэрокосмических материалов, применяемых в географических исследованиях.
- соединить знания о принципах экологии и закономерностях функционирования экосистем с широким географическим кругозором, основанным на знании пространственной структуры биосферы, рассмотреть приемы информационного обеспечения при проектировании и составлении экологических карт с учетом уровней исследований и масштабов картографирования, выяснении основных сюжетов карт оценочного, прогнозного и рекомендательного характера, определении сфер их возможного использования.
- подготовить студентов к летней учебной топографической практике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы топографии и экологическое картографирование» входит в *обязательную* часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Экология и природопользование».

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплины «Основы топографии и экологическое картографирование» с другими частями ОПОП определяется совокупностью общепрофессиональных компетенций, получаемых студентами в результате ее освоения.

На современном этапе основы топографии и экологическое картографирование достаточно прочно утвердилось в географии, геоэкологии и экологии, находя все более широкие подходы к созданию топографических произведений различного экологического содержания.

Содержание программы базируется на биолого-, географо-экологических знаниях, заложенных в полном школьном курсе биологии, географии.

Освоение дисциплины «Основы топографии и экологическое картографирование» необходимо в качестве предшествующей для всех дисциплин, оперирующих пространственно-распределенной информацией, как эколого-географического, так и экономико-географического направления, а также для прохождения учебной практики после 1 курса.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<p>ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p>Б-ОПК-1.1. Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные цели и задачи основ топографии и экологического картографирования, связь ее с другими дисциплинами • методы геодезических измерений и определения координат точек местности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обрабатывать информацию анализа данных по экологии и природопользованию обращаться с геодезическими приборами для использования их на летней топографической практике; <p>Владеет:</p> <p>базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос</p>

Код Компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</p>	<p>Б-ОПК 5.2. Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные методы создания и обновления топографических карт; • виды топографической и аэрокосмической съемок; • методы геодезических измерений и определения координат точек местности. <p>Умеет: применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> • «читать» топографическую карту, включая определение координат и восстановление пространственной информации по условным знакам; <p>Владеет: методами составления экологических карт.</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками измерений по топографической карте; • навыками определения координат точек местности и навигации с помощью приемников спутникового позиционирования

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2 Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Раздел и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостояте	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации

			лекции	Практические Занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельная		
1	Введение Форма и размеры Земли	2	2		6		4	Собеседование лабораторные работы рефераты
2	Математическая основа топографической карты	2	2		6		4	Собеседование лабораторные работы рефераты
3	Топографические карты и планы. свойства и сферы использования топографических карт	2	2		6		4	Собеседование лабораторные работы рефераты тестирование
	<i>Итого по модулю 1</i>		6		18		12	
	Эколого- географическое картографирование: основные понятия	2	2		6		4	Собеседование лабораторные работы рефераты
	Эколого- географическое картографирование поверхностных вод	2	2		6		4	Собеседование лабораторные работы рефераты
	Эколого- географическое картографирование воздушного бассейна	2	2		6		4	Собеседование лабораторные работы рефераты тестирование
	<i>Итого по модулю 2</i>		6		18		12	
	<i>Итого по модулю 3</i>						36	экзамен
	ИТОГО	2	12		36		60	

4.2.2. Структура дисциплины в заочной форме

№ п/п	Раздел и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоя- тельная	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации

			лекции	Практические Занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельная		
1	Введение Форма и размеры Земли	2	2		6		4	Собеседование лабораторные работы рефераты
2	Математическая основа топографической карты	2	4		6		4	Собеседование лабораторные работы рефераты
3	Топографические карты и планы. свойства и сферы использования топографических карт	2	4		4		4	Собеседование лабораторные работы рефераты тестирование
	<i>Итого по модулю 1</i>		10		16		12	
	Эколого- географическое картографирование: основные понятия	2	2		4		4	Собеседование лабораторные работы рефераты
	Эколого- географическое картографирование поверхностных вод	2	4		6		4	Собеседование лабораторные работы рефераты
	Эколого- географическое картографирование воздушного бассейна.	2	4		6		2	Собеседование лабораторные работы рефераты тестирование
	<i>Итого по модулю 2</i>		10		14		10	
	<i>Итого по модулю 3</i>						22+ 36	экзамен
	ИТОГО	2	20		30		50	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Введение в топографию

Тема 1. Введение. Определение и задачи топографии, ее связь с другими географическими дисциплинами.

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.

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.

Основные правила формирования системы условных знаков. Картографическая генерализация

Условные знаки топографических карт. Изображение на топографических картах элементов местности. Картографическая генерализация, факторы и виды. Топографическая изученность суши. Топографические карты шельфа. Морские навигационные карты. Зарубежные топографические карты. Специализированные топографические карты.

Тема 2

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

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

Государственная геодезическая сеть. Плановые и высотные сети. Структура новой государственной геодезической сети. Мировые геодезические сети.

Топографические съемки местности

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.

Нивелирование. Сущность и способы нивелирования. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование. Барометрическое и аэро-радио-нивелирование. Вычисление высотного хода. Цифровые нивелиры.

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.

Использование топографии в географии. Планирование и организация полевых работ по топографической карте и данным дистанционного зондирования. Выбор маршрутов и точек съемки. Ориентирование на местности по топографической карте, аэро- и космическим снимкам. Использование глазомерной съемки для привязки точек наблюдения. Применение спутникового позиционирования для выполнения полевых съемок. Геотеггинг. Топографические карты как базовый источник пространственной информации. Измерения по топографическим картам координат точек, длин линий,

площадей контуров. Построение профилей. Описание маршрутов с помощью условных знаков.

Модуль 2. Введение в экологическое картографирование

Эколого-географическое картографирование: основные понятия. Система требований к эколого-географическим картам. Информационное обеспечение эколого-географического картографирования. Основные направления эколого-географических исследований. Констатационные карты. Оценочные карты. Прогнозные карты. Рекомендательные карты. Принципы эколого-географического картографирования. Оценка и картографирование экологического картографирования экологического состояния земель.

Эколого-географическое картографирование поверхностных вод.

Материалы по водным ресурсам. Определение количественных характеристик водных ресурсов территории. Характеристика качества водных ресурсов. Экологическое состояние водных ресурсов. Геоэкологическое картографирование поверхностных вод.

Эколого-географическое картографирование воздушного бассейна.

Факторы воздействия на воздушную среду. Охрана атмосферного воздуха: нормативы и ГОСТы. Источники информации и общие подходы к картографированию. Методы экологического контроля. Источники эколого-климатической информации. Классификация источников загрязнения атмосферы для целей картографирования. Показатели загрязнения и способы их изображения. Обзор основных сюжетов картографирования. Картографирование глобального климата. Картографирование кислотных осадков. Оценка метеоусловий, влияющих на перенос и рассеивание примесей. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ и возможности их переноса.

4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине «Основы топографии и экологического картографирования»

Модуль 1. Основы топографии

Лабораторная работа № 1 Масштаб карты

Задание 1. Дать словесное выражение численным масштабам. 1: 25; 1: 50; 1: 500; 1 : 1 000; 1 : 50 000; 1: 200 000; 1: 5 000 000; 1:25 000;1: 500 000; 1:10 000

Например: 1 : 30 - в 1 см 30 см

Задание 2. Именованный масштаб заменить численным. в 1 см 5 см; в 1 см 50 м; в 1 см 250 м; в 1 см 3 км; в 1 см 500 км; в 3 см 600 м; в 2 см 10 км; в 4 см 1 км ; в 1см 1км; в 1см 40 км

Например: в 1 см 5 см - 1: 5 ; в 3 см 600 м - 3см : 600 00 см - 1: 20 000

Задание 3.

Масштаб 1: 10, сколько в 4 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 200, сколько в 3 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 2 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 50 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 2 000 000, сколько в 5 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 25 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 10 000, сколько в 4 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 100 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 200 000, сколько в 3 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 500 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Например: 1: 10, в 1 см 10 см (а); в 1 мм 1 см (в); в 4 мм 4 см

Задание 4. Определите масштаб карты по измеренному на карте отрезку (l) и соответствующему расстоянию на местности (L)(табл. 1): Предположим, известно, что расстояние от села Куткан до села Новое по прямой 50 м. Соответствующий отрезок на карте равен 5 см. Масштаб карты определяют: $5 \text{ см} : 50 \text{ м} = 1 \text{ см} : 10 \text{ м} = 1 : 1000$

Таблица 1 - Варианты к заданию 4

№ п/п	l (карта)	L (местность)	Масштаб карты
1.	5 см	50м	1 : 1 000
2.	2 см	200 м	
3.	4 см	4 км	
4.	3 см	300 км	
5.	30 мм	150 м	
6.	11 мм	550 м	
7.	2см	500 м	
8.	10 см	1 км	
9.	3 см	1500 м	
10.	2 см	20 км	
11.	2 см	200 м	

Задание 5. Вычислите расстояние на местности $L = ?$, если известны масштаб карты и длина отрезка на карте (l).

1: 5 000, l = 4 см, L = ?

1: 25 000, l = 6 см, L = ?

1: 200 000, l = 3 см, L = ?

1: 5 000 000, l = 2,5 см, L = ?

1: 1 000 000, l = 4 см, L = ?

1: 10 000, l = 2 см, L = ?

1: 50 000, l = 5 см, L = ?

1: 500 000, l = 2 см, L = ?

1: 10 000, l = 4 см, L = ?

1: 25 000, l = 3 см, L = ?

Например: 1 : 5 000, l = 4 см, L = ? - в 1 см 50 м, в 4 см 200 м,

L = 200 м (4 см на карте соответствует 200 м на местности)

Лабораторная № 2 Измерение по картам длин

Задание 1. Определите расстояние по прямой между двумя пунктами (используя линейку) по карте “Труновское” (1: 50 000):

а) г. Полетная (кв. 0381) - г. Маниста (кв. 9887);

б) г. Маниста (кв. 9887) - г. Упорная (кв. 0788);

в) школа с. Валуевка (кв. 1186) - г. Безопасная (кв. 0993);

г) школа с. Заветное (кв. 0185) - перевал Вагай (кв. 0294). *Например:* г. Полетная (кв. 0381) - г. Маниста (кв. 9887); расстояние между объектами измеряют линейкой в (см) =

15,4 см, масштаб карты 1 : 50 000, в 1 см 500 м, $15,4 \text{ см} \cdot 500 \text{ м} = 7700 \text{ м} = 7,7 \text{ км}$; местность горная, поэтому необходимо умножить на поправочный коэффициент $7,7 \text{ км} \cdot 1,15 = 8,85 \text{ км}$.

Задание 2. Определите расстояние используя способ влажной нитки по карте “Труновское” (1 : 50 000). Влажную нитку накладывают на исследуемый объект и при помощи линейки узнают ее длину в (см). Используя масштаб карты находят расстояние.

- а) по прямой от т. 551,0 (кв. 9889) до т. 502,1 (кв. 0689);
- б) длину реки Мана от водопада Угрюмый (кв. 0986) до отметки уреза воды 28,1 (кв. 1484).

Задание 3. По карте “Труновское” (1 : 50 000) измерить раствором циркуля-измерителя длину отрезка реки Гутара от дома лесника (кв. 0782) до отметки уреза воды 24,5 (кв. 1281).

- а) “шаг” циркуля - 5 мм;
- б) “шаг” циркуля - 4 мм;
- в) “шаг” циркуля - 3 мм. Сравнить результаты.

Измерения длины извилистой линии сводится к последовательному откладыванию малого его раствора по измеряемой линии. Для того, чтобы найти длину заданного отрезка в метрах или километрах, необходимо определить цену одного раствора.

Например, в результате измерений отрезка реки раствором, равным 2 мм по карте масштаба 1 : 100 000, получилось 63 раствора:

- а) т.к. 1 см на карте соответствует 1 км на местности, то в 1 мм содержится 100 м, а в 2 мм - 200 м. Это и есть цена раствора циркуля. $63 \cdot 200 \text{ м} = 12600 \text{ м} = 12,6 \text{ км}$;
- б) $2 \text{ мм} \cdot 63 \text{ раствора} = 126 \text{ мм} = 12,6 \text{ см} \cdot 1 \text{ км} = 12,6 \text{ км}$.

Задание 4. Определите расстояние между объектами, используя циркуль и линейный масштаб карты “Труновское” (1 : 50 000).

Небольшие расстояния на карте между двумя пунктами по прямой линии легче и быстрее определить пользуясь линейным масштабом карты. Для этого достаточно циркулем, раствор которого равен расстоянию между заданными точками на карте, приложить к линейному масштабу и снять отсчет в (м) или (км).

Раствор циркуля должен располагаться на линейном масштабе так, чтобы правая игла находилась точно на одном из штрихов вправо от 0, а левая - в пределах левого основания масштаба.

- а) от т. 644,0 (кв. 9787) до т. 551,0 (кв. 9889);
- б) от т. 532,6 (кв. 9984) до т. 623,3 (кв. 9986);
- в) от склада горючего (кв. 0184) до школы с. Заветное (кв. 0185).

Лабораторная работа № 3 Географическая система координат

Задание 1. Определите географические координаты точек городов по глобусу или по карте масштаба 1 : 1000 000: г. Москва, г. Улан-Удэ, г. Мадрид, г. Дакар, г. Новосибирск, г. Аден.

1) .

Задание 2. Найти на картах “Труновское”, “Чарков”, “Морозовск” (1 : 50 000) три вида рамок.

Задание 3. Определить географические координаты ($^{\circ}$; $^{\prime}$; $^{\prime\prime}$), следующих пунктов по топографической карте.

- а) “Труновское” (1: 50 000): т. 581,0 (кв. 9979), т.121,2 (кв. 1480), т.560,0 (кв. 9794), т. 325,0 (кв. 1497);
 б) “Чарков” (1: 50 000): т. 371,0 (кв. 1606), т. 93,1 (кв. 2317);
 в) “Морозовск” (1: 50 000): т. 38,6 (1513), т. 78,1 (кв. 2301).
Например: на карте “Труновское” географические координаты т.581,0 (кв. 9979) = (48°41'35" с.ш.; 66°00'31" в.д.).

Задание 4. Найдите объект на карте, зная его географические координаты:

- а) “Труновское” (1:50 000): (48°43'10" с.ш.; 66°04'05" в.д.); (48°42'10" с.ш.; 66°12'00" в.д.);
 б) “Чарков” (1: 50 000): (48°53'52" с.ш.; 65°49'30" в.д.); (48°53'52" с.ш.; 65°54'45" в.д.);
 в) “Морозовск” (1:50 000): (48°51'00" с.ш.; 66°17'51" в.д.); (48°56'42" с.ш.; 66°18'31" в.д.).

Задание 5. Нанесите точку на карту по заданным координатам.

- а) “Чарков” (48°52'40" с.ш.; 65°56'30" в.д.);
 б) “Морозовск” (48°52'12" с.ш.; 66°19'05" в.д.).

Лабораторная работа № 4 Разграфка и номенклатура листов карт

Задание 1. Определить номенклатуру листов карты масштаба 1:1000 000, на которых нанесены города: г. Москва, г. Якутск, г. Улан-Удэ, г. Токио, г. Новосибирск, г. Тунис., г. Хабаровск, г. Орел, г. Екатеринбург, г. Охотск

Например: г. Москва (N - 37).

Задание 2. Определить масштаб карты по номенклатуре листов: М - 40; L - 45 - 27; G - 39 - 67 - А, I - 35 - XXXI, O - 38 - 121 - А - б; К - 52 - Б; Р - 41 - 12 - В - в - 2. *Например:* М - 40 (1:1000 000).

Задание 3. Определите номенклатуру листов карты масштабов 1:1000 000, 1:500 000, 1:200 000, на которых нанесены г. Москва, г. Киев, г. Дели, г. Иркутск, г. Париж, г. Новосибирск.

Например:

город	1:1000 000	1:500 000	1:200 000
Москва	N - 37	N - 37 - А	N - 37 - III
Киев			

Задание 4. Найти номенклатуру листов карты 1:1000 000, соприкасающихся по сторонам и углам с листами: N - 49; P - 44; K - 37; I - 50; Q - 5; M - 17; D - 58.

Например: N - 49

O - 48	O - 49	O - 50
N - 48	N - 49	N - 50
M - 48	M - 49	M - 50

Задание 5. Найти номенклатуру листов карты 1:500 000, соприкасающихся по сторонам и углам с листами: N - 49 - В; K - 41 - А; F - 33 - Г; S - 19 - Б; R - 6 - А.

Например: N - 49 - B

N - 48 - Б	N - 49 - А	N - 49 - Б
N - 48 - Г	N - 49 - В	N - 49 - Г
M - 48 - Б	M - 49 - А	M - 49 - Б

Задание 6. Найти номенклатуру листов карты 1:200 000, соприкасающихся по сторонам и углам с листами: N - 49 - XXIX; P - 39 - XI; U - 17 - XIV; O - 27 - VI; T - 6 - XXXI.

Например: N - 49 - XXIX

N - 48 - XXII	N - 49 - XXIII	N - 49 - XXIV
N - 48 - XXVIII	N - 49 - XXIX	N - 49 - XXX
M - 48 - XXXIV	M - 49 - XXXV	M - 49 - XXXVI

Задание 7. Найти номенклатуру листов карты, соприкасающихся с листами: N - 49 - 90; P - 39 - 12; U - 17 - 133; O - 27 - 48 - А; V - 40 - 15 - Г; T - 6 - 15 - А - а; L - 51 - 25 - В - б.

Задание 8. Определите номенклатуру листов топографической карты заданного масштаба для указанных ниже территорий и акваторий.

- а) озеро Байкал (1: 1000 000);
- б) озеро Балхаш (1: 1000 000), (1: 500 000);
- в) Каспийское море (1: 1000 000);
- г) Аравийский полуостров (1: 1000 000);
- д) Черное море (1: 500 000).

Например: озеро Байкал (1: 1000 000) -- M - 48; N - 48; N - 49.

Задание 9. Карты “Морозовск”, “Чарков”, “Труновское”. Найти номенклатуру этих карт. Уточнить их с масштабами. Определить номенклатуру соседних с ними карт.

Лабораторная № 5 Содержание топографических карт

объекты, проложены дороги, посажены или вырублены деревья, распаханы степи и др.

Задание 1. Ознакомиться с легендами условных знаков на топографических картах “Морозовск”, “Чарков” (1:50 000). Определить какие условные знаки относятся к площадным, точечным, линейным. Как на картах даны надписи объектов, буквенно-цифровые данные, использована цветовая гамма.

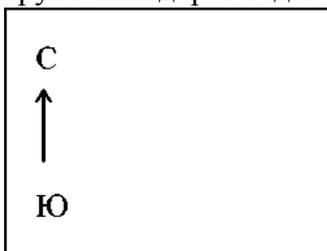
Задание 2. Используя легенды топографических карт “Морозовск”, “Чарков” (1:50 000), очень аккуратно начертить у себя в тетради следующие условные знаки:

Условный знак	Название условного знака

	– грунтовая улучшенная дорога (шириной 6 м)
	– линия связи
	– грунтовая дорога
	– смешанный лес (из ели и березы, с высотой 15 м, диаметром стволов - 30 см, расстоянием между <u>ними 3 м</u>)
	– дом лесника
	– полевая дорога

Задание 3. Вычертить условными знаками (задание 2) в масштабе 1:10 000 участок местности (800 x 800м) по следующему описанию:

Грунтовая улучшенная дорога шириной 6 м тянется с севера на юг. Вдоль нее с восточной стороны тянется линия связи. С этой дорогой (по середине) перекрещивается грунтовая дорога, идущая под азимуту 40^0 . В 200 м к западу от перекрестка дорог находится опушка смешанного леса (ель и березы достигают высоты 15 м, диаметр стволов деревьев 30 см, расстояние между деревьями 3 м) и дом лесника. От дома лесника к перекрестку грунтовых дорог ведет полевая дорога.



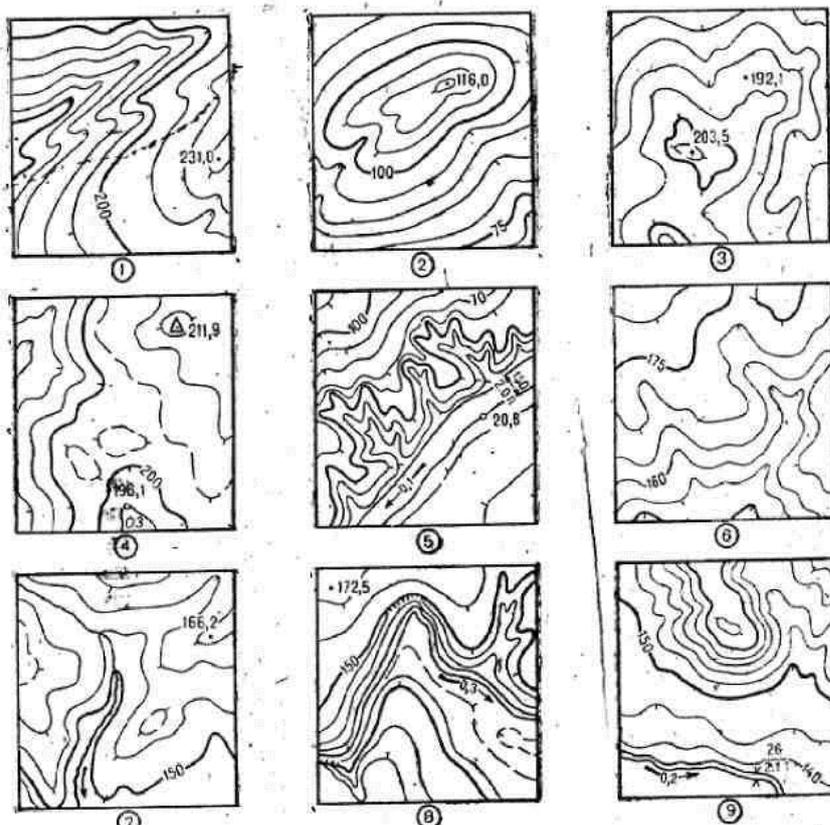
Задание 4. Вычертить условными знаками в масштабе 1:10 000 участок местности (800 x 800м) по следующему описанию:

С севера на юг течет р. Талая (судоходная) шириной 12 м, глубиной 2 м, скоростью течения 0,2 м/сек, с песчаным грунтом. Через реку имеется брод глубиной 1 м (с твердым грунтом). От брода на восток и запад идет грунтовая дорога. На левом берегу реки заросли кустарников, на правом -участки редколесья и вырубленных лесов.

Задание. Вычертить условными знаками в масштабе 1:10 000 участок местности (2400 x 1600м) по следующему описанию:

Асфальтированное шоссе шириной 12 м тянется с запада на восток, имеет бетонный мост через судоходную р. Топь. Длина моста 150 м, грузоподъемность 20 т. На восточном берегу р. Топь, в 200 м южнее моста, лежит селение Кутково (120 дворов), протягивающееся с севера на юг на 400 м, а с запада на восток на 650 м, оно имеет одну продольную и две поперечные улицы. На южной окраине населенного пункта находится часовня, в центре -памятник. На восточном берегу севернее моста находится участок кустарника прямоугольной формы (350 x 150 м), вытянутый с запада на восток. К западу от р. Топь, вдоль берега раскинулись фруктовые сады.

Лабораторная работа № 6 Изображение рельефа на топографических картах



Задание 1. Самостоятельная работа с картами “Чарков”, “Морозовск” (1:50000). Ознакомиться с условными обозначениями рельефа. Посмотреть на картах горизонтали, утолщенные горизонтали, бергштрихи, абсолютные высоты, подписи высот. Найти на картах основные формы рельефа.

Задание 2. По изображению рельефа на рисунке определить

высоту сечения, масштабы карт, а также формы, характерные точки и линии рельефа (рис. 10).

Задание 3. Изобразить схематически горизонталями:

- холм, отметка высшей точки которого 184 м, относительная высота холма 24 м, масштаб 1:25000;
- котловину глубиной 50 м, отметка дна 80 м, масштаб 1:50000;
- хребет с тремя вершинами, вытянутый с запада на восток;
- седловину с отметкой перевала 810 м, масштаб 1:100000.
- хребет с двумя вершинами, вытянутый с северо-запада на юго-восток; в районе перевала начинаются две реки, стекающие в разных направлениях.

Задание 4. Используя полученные знания, определить отметки следующих пунктов:

- на карте “Морозовск”: пещера (кв.1904), скала останцов (кв. 1999), дом лесника (кв. 2004), действующая шахта (кв. 1500);
- на карте “Чарков”: охотничий домик (кв. 1507), изба (кв. 2514), отдельный двор (кв. 1703), действующая шахта (кв. 1718);
- на карте “Труновское”: минеральные источники (кв. 9981), (кв. 9689), дом лесника (кв. 1089), останцы (кв. 0993).

Например: на карте “Морозовск” пещера (кв.1904) находится на высоте 68 м.

Задание 5. По карте “Морозовск” (1:50000) определить превышение следующих пар точек:

- вершина г. Зубриная (кв. 1809) - будка трансформаторная (кв. 1908);
- вершина г. Буровая (кв.1900) - останцы (кв. 1999);

- сарай (кв. 1899) - недействующая шахта (кв. 1500).

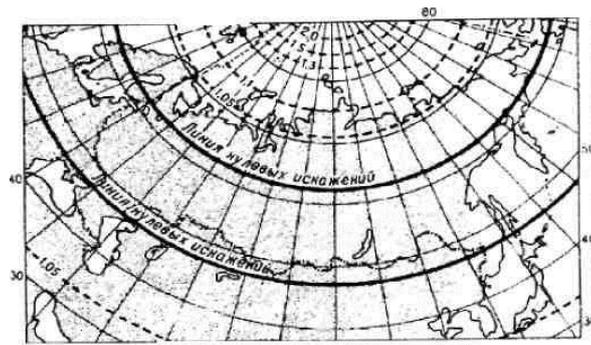
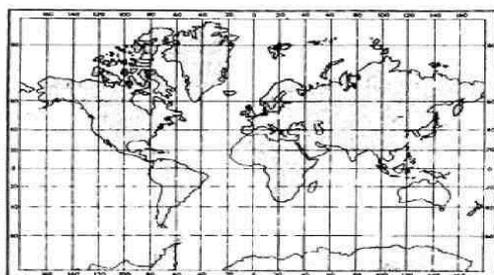
На топографической карте (под южной рамкой) помещается шкала заложений, которая служит для измерения крутизны склонов. На горизонтальной оси шкалы подписаны углы наклона, а по вертикалям отложены соответствующие этим углам заложения при данном сечении и масштабе.

Для определения крутизны склона по заданному направлению надо циркулем-измерителем взять заложение в том месте, где отрезок совпадает с заложением шкалы; на горизонтальной оси прочитать крутизну ската в градусах.

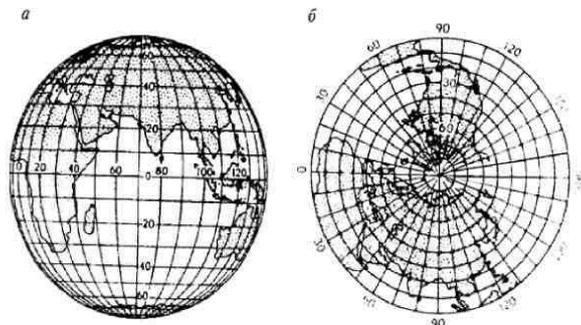
Лабораторная № 7 Картографические проекции

Задание 1. Определить картографические проекции карт (рис.12):

а)



б)



в)

Лабораторная № 8 Описание местности по топографической карте

Задание 1. По топографической карте масштаба 1:50 000, руководствуясь вышеупомянутыми указаниями, сделать географическое описание следующих участков местности:

- а) карта “Морозовск”: в квадратах 2601-2602 и 2701-2702; между координатными линиями 1413-1416 и 2113-2116;
- б) карта “Чарков”: в квадратах 1913-1914 и 2013-2014; между координатными линиями 1517-1520 и 2417-2419;
- в) карта “Труновское”: в квадратах 0084-0085 и 0184-0185; между координатными линиями 0979-0983 и 1579-1583;
- г) карта “Боград”: в квадратах 0506-0507 и 0606-0607; между координатными линиями 9602-9608 и 0302-0308.

Задание 3. По серии общегеографических и тематических карт составить физико-географическое описание территории, предложенную преподавателем.

Работу по составлению комплексной характеристики территории рекомендуется начать с просмотра всех карт атласа, на которых эта территория отображена. В них содержится информация, характеризующая основные элементы природной среды описываемого района.

Описание делается по плану:

1. Географическое положение территории
2. Геологическое строение и рельеф
3. Климат
4. Гидрографическая сеть
5. Почвы и Растительность
6. Животный мир
7. Природные комплексы (ландшафты)
8. Сведения о населении и хозяйстве

В описании дается характеристика территории, которая позволяла бы уяснить наиболее важные особенности ее географического положения, свойства компонентов ландшафтов и их взаимосвязи, территориальное размещение природных явлений.

Лабораторная работа № 9: Описание маршрута

Задание. Дать географическое описание маршрута.

I. По карте У-34-37-В-в-4 (Снов)

1. От д. Сидорово (от отметки 153,0 (6510)) по проселочной дороге до моста через Андогу (6511), по проселочной дороге вдоль р. Андоги до дома лесника (6412), по проселочной дороге до свх. Беличи (6511), по проселочной дороге до Вороново (6612).
2. От Добрынино (6614) по проселочной дороге до Вороново (6612), по проселочной дороге от отметки 170,0 (6712), по улучшенной грунтовой дороге до Михалино (6811).

II. по карте У-34-37-В-в (Снов)

3. По шоссе Мирцевск-Павлово, проходящей по левому берегу р. Андога.
4. По шоссе Мирцевск_Павлово от д. Ивановка (7310) до д. Федоровка.

5. По шоссе от бумажной фабрики в Быково (7112) до Ивановки (7310), по шоссе от Ивановки до Коровино (7308), по улучшенной грунтовой дороге до западной рамки карты (7206).
6. По железной дороге от Ивановки (7309) на Бельцево до д. Дровяная (6806).
7. По р. Андога от Коровино (7308) до плотины (6611). Ш. по карте У-34-37-В (Снов)
8. По шоссе Мирцевск-Павлово от моста через железную дорогу (8209) до Федоровки (6410).
9. По улучшенной грунтовой дороге от сев. рамки карты до восточной рамки (6522).
10. По шоссе ст. Глазово (8109) – Васильево до южной рамки карты (6318).
11. По проселочной дороге от паррома у д. Грязнуха (8022) через Наталино (7717), Калитино (7514) до шоссе ст. Глазово-Васильево (7413).
12. От улучшенной грунтовой дороги (8015) по проселочной дороге вдоль р. Сакмара через Наталино, Ворониha до восточной рамки карты (7222).

Модуль 2 Основы экологического картографирования

Лабораторное занятие №10

Тема: Искажения на географических картах. Построение картографических сеток.

Работа № 1. На карте полушарий и на глобусе на основе измерения длин дуг меридианов и параллелей определить по ним масштабы длин m и n в двух точках с координатами, указанными в одном из вариантов в таблице. Пользуясь полученными данными и сопоставляя картографическую сетку карты и географическую сетку глобуса, выявить, как изменяются искажения длин в пределах карты. Работу оформить в виде таблицы, отражающей результаты измерения и вычисления.

Материал и оборудование: карта полушарий (построенная в равновеликой поперечной азимутальной проекции Ламберта), глобус, линейка, циркуль, калькулятор,

Работа №2. Построить картографическую сетку для карты мира в квадратной цилиндрической проекции в главном масштабе, указанном в одном из вариантов в таблице, приняв густоту сетки 200 по широте и долготе. Долготу среднего меридиана и полосу повторного изображения установить самостоятельно.

Материал и оборудование: лист формата А 4, линейка, калькулятор, карандаш, линейка.

Лабораторное занятие №11

Тема. Построение картографических проекций.

Работа №1. Построить картографическую сетку для карты северного полушария в нормальной азимутальной проекции Пастеля, в главном масштабе, указанном в одном из вариантов в таблице, приняв густоту сетки 150 по широте и долготе.

Материал и оборудование: ватман, калькулятор, линейка, циркуль, карандаш, резинка.

Работа №2. Построить картографическую сетку для карты восточного или западного полушария в глобулярной (шаровой) проекции, в главном масштабе, указанном в одном из вариантов в таблице, приняв густоту сетки 150 по широте и долготе.

Материал и оборудование: ватман, калькулятор, линейка, циркуль, карандаш, резинка.

Лабораторное занятие №12

Тема: Построение картографической сетки для карты Республики Дагестан.

Работа №1. Построить картографическую сетку для карты республики Дагестан в прямоугольной проекции. Главный масштаб, густоту картографической сетки и главные, т. е. стандартные параллели (параллели сечения) выбрать самостоятельно.

Материал и оборудование: ватман, циркуль, калькулятор. Карандаш, линейка.

Лабораторное занятие № 13

Тема: Способы изображения на экологических картах и анализ этих карт. Тема: Составление экологической карты Дагестана с помощью картодиаграммы.

Работа №1. Определить и описать способы изображения явлений на экологической карте. Охарактеризовать средства оформления, примененные для выявления особенностей явлений этими способами.

Материал и оборудование: экологическая карта Дагестана или России.

Работа №2. Построение экологической карты республики Дагестан, используя способ картодиаграммы на специально построенной картографической сетке.

Материал и оборудование: картографическая сетка для республики Дагестан, построенная в прямоугольной проекции, карандаш, экологические данные.

Лабораторное занятие № 14

Тема: Создание экологической карты с помощью диаграммы. Тема: Составление экологических карты Дагестана.

Работа №1. Построение экологической карты республики Дагестан, используя способ диаграммы на специально построенной картографической сетке.

Материал и оборудование: картографическая сетка для республики Дагестан, построенная в прямоугольной проекции, карандаш, экологические данные.

Работа №2. Построение экологической карты республики Дагестан, используя способ диаграммы на специально построенной картографической сетке.

Материал и оборудование: картографическая сетка для республики Дагестан, построенная в прямоугольной проекции.

Лабораторное занятие № 15

Тема: Освоение анализа пространственной и временной изменчивости потенциала загрязнения атмосферы. Научиться экологически грамотно и географически корректно представлять данные о техногенных воздействиях на атмосферный воздух.

Работа №1. По данным наблюдений на метеостанциях рассчитать МПА за какой – либо период года. Результаты вычислений оформить в виде таблицы.

Материал и оборудование: Данные наблюдения на метеостанциях населенных пунктов региона и ближайших пунктов смежных регионов, контурная карта республики Дагестан, калькуляторы, чертежные принадлежности.

Работа №2 По данным о суммарных выбросах отдельных загрязняющих веществ по крупным предприятиям, городам и административным районам вычислить приведенные (к диоксиду серы) выбросы отдельных веществ и сумм веществ, в условных тоннах.

Работа № 3 С учетом диапазона колебаний объемов выбросов в регионе разработать шкалу размеров значков (абсолютную или условную, непрерывную или ступенчатую) и построить карту с использованием структурных значков (по городам и предприятиям) или круговых секторных картодиаграмм (по административным районам).

Материал и оборудование: Данные о выбросах загрязняющих веществ по городам региона, таблица величин ПДК основных загрязняющих веществ, контурная карта республики Дагестан, калькуляторы, чертежные принадлежности.

Лабораторное занятие № 16

Тема: Освоение методики мелкомасштабного картографирования качества поверхностных вод на основе статистических данных.

Работа №1 Картографирование классов качества воды по образцу с использованием обозначений соответствующей легенды.

Работа № 2 Картографирование отдельных веществ по образцу с использованием обозначений соответствующей легенды.

Материал и оборудование:

Данные о качестве поверхностных вод региона, контурная карта региона, калькуляторы, чертежные принадлежности.

Работа №3 Сделать выкопировку гидросети на кальке, желательна с подписями названий рек третьего порядка.

Работа № 4 Выделить границы водосборных бассейнов третьего порядка и межбассейновых пространств

Работа №5 На основе статистических данных и материалов водного кадастра определить показатели техногенной нагрузки и гидрогеологические характеристики по бассейнам.

Работа № 6 По нормативам определить объем отходящих сточных вод.

Работа № 7 Рассчитать среднегодовые и межгодичные значения коэффициентов разбавления.

Работа № 8 С учетом фактического размаха колебаний разработать шкалу значений КР.

Работа № 4 Построить картограмму значений КР.

Материал и оборудование:

Данные о расходах воды региона, статистические данные о сельских населенных пунктах, топографическая карта на территорию региона масштаба 1:200000, калькуляторы, чертежные принадлежности.

Лабораторное занятие № 17

Тема: Освоение методики создания шумовой карты на основе расчетных данных.

Работа № 1 Используя данные таблицы следует определить уровни шума внутри кварталов, на расстояниях 25, 30, 100, 200, 300 м от участков магистральных улиц, где проводились наблюдения.

Работа № 2 Результаты расчетов нанести на план района города, прилегающего к учебному заведению.

Работа № 3 Провести интерполяцию и вычертить карту в изолиниях.

Материал и оборудование:

Схематический план района города, прилегающего к учебному заведению, калькуляторы, чертежные принадлежности.

Лабораторное занятие № 18

Тема: Разработка легенд карт экологического содержания.

Работа №1 Выбрать способы изображения для одной экологической карты. Дать краткое обоснование избранных способов и разработать систему условных обозначений.

Результат работы - оформленная с хорошим графическим качеством легенда и краткий текст с обоснованием выбора способов картографических изображений и изобразительных средств.

Материал и оборудование:

Экологическая карта региона, калькуляторы, чертежные принадлежности.

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Основы топографии и экологического картографирования» применяются разнообразные виды образовательных технологий: лекции, лабораторные работы. Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации (интерактивные лекции) с использованием метода проблемного изложения. На лабораторных занятиях используются технические формы бланков, разбор конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа позволяет обучающимся сформировать и развить профессиональные навыки. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20 % аудиторных занятий. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с экспертами и специалистами в топографии и экологическом картографировании.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
2. Информационный поиск и работа с интернет-ресурсами.
3. Изучение географической номенклатуры и работа с картами и справочниками.
4. Выполнение лабораторных работ, их анализ, составление резюме и выводов.
5. Подготовка к зачету

Задания для самостоятельной работы составлены по разделам и темам, по которым требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника или другой учебной и дополнительной литературы, работа с тестами и вопросами для самопроверки, анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д., закрепления материала при выполнении лабораторных работ по теме.

Самостоятельная работа должна быть систематической. Ее результаты оцениваются преподавателем и учитываются при аттестации студента (промежуточная аттестация по модулю, экзамен). При этом проводится тестирование, опрос, проверка лабораторно-лабораторных работ и их анализ.

Содержание тем самостоятельных работ

Тема 1 Чтение топографических карт.

Понятие о карте. Топографические карты, их классификация, назначение и Система условных обозначений на картах. Масштабные, немасштабные и пояснительные условные знаки. Оформление карт. Общие правила чтения топографических карт. Типы и формы рельефа местности. Сущность изображения рельефа на картах горизонталями. Виды горизонталей. Изображение горизонтальными типовых форм рельефа. Определение на карте абсолютных высот и относительных превышений точек местности, подъемов и спусков, крутизны скатов. Условные знаки элементов рельефа, не выражающихся горизонталями. Изображение и чтение местных предметов на картах: гидрографии, растительного покрова и грунта, населенных пунктов, производственных предприятий и социально-культурных объектов, дорожной сети и отдельных местных предметов-ориентиров. Определение характера местных предметов по изображениям на картах. Выполнение нормативов.

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки: учеб.пособие. – М.: Академия, 2009. – 256 с.
2. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэро съемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

Тема 2 Составление служебных графических документов

Подготовка карты к работе. Ознакомление с картой (оценка карты), уяснение масштаба, высоты сечения, года съемки и рекогносцировки, года издания, поправки направления, оцифровки координатной сетки. Склеивание и складывание карты. Основные правила ведения рабочей карты. Подъем карты. Условные знаки и сокращения, применяемые при ведении рабочей карты и составлении других графических документов.

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки: учеб.пособие. – М.: Академия, 2009. – 256 с.
2. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэро съемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

Тема 3 Измерение по карте расстояний, площадей и углов.

Масштабы карт. Измерение по карте прямых и извилистых линий. Точность измерения расстояний по карте. Поправки на расстояние за наклон и извилистость линий. Простейшие способы измерения площадей по карте. Азимуты и дирекционный угол. Магнитное склонение, сближение меридианов и поправка направления. Измерение и построение дирекционных углов на карте. Переход от дирекционного угла к магнитному азимуту и обратно. Подготовка по карте данных для движения по азимутам.

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки: учеб.пособие. – М.: Академия, 2009. – 256 с.
2. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэро съемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

Тема 4 Ориентирование на местности.

Сущность и способы ориентирования. Ориентирование на местности без карты: определение сторон горизонта по небесным светилам и признакам местных предметов. Определение сторон горизонта, магнитных азимутов, горизонтальных углов и направления движения по компасу. Способы определения расстояний на местности. Сущность и порядок движения по азимутам в пешем порядке на открытой местности днем. Обход препятствий. Нахождение обратного пути. Практическое

выполнение движения по азимутам днем. Особенности ориентирования на местности в условиях ограниченной видимости.

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэрофотосъемки: учеб.пособие. – М.: Академия, 2009. – 256 с.
2. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэрофотосъемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

Тема 6 Определение координат точек местности (объектов)

Системы координат, применяемые в топографии: географические, плоские прямоугольные, полярные и биполярные координаты, их сущность и использование. Определение географических координат и нанесение на карту объектов по известным координатам.

Прямоугольная координатная сетка на топографических картах и ее оцифровка. Дополнительная сетка на стыке координатных зон. Определение прямоугольных координат точек. Нанесение на карту точек по их координатам. Точность определения координат на картах различных масштабов. Определение положения объектов (точек) в системах полярных и биполярных координат, нанесение на карту объектов по направлению и расстоянию, по двум углам или по двум расстояниям.

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэрофотосъемки: учеб.пособие. – М.: Академия, 2009. – 256 с.
2. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэрофотосъемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

Тема 8 Ориентирование на местности без карты

Ориентирование на местности без карты. Сущность ориентирования. Определение направлений на стороны горизонта по компасу, небесным светилам, признакам местных предметов. Выбор ориентиров.

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэрофотосъемки: учеб.пособие. – М.: Академия, 2009. – 256 с.
2. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэрофотосъемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

Тема 9 Ориентирование на местности без карты

Ориентирование на местности по азимутам. Определение азимутов на местные предметы. Порядок движения по азимутам. Выдерживание указанного (намеченного) направления движения и расстояния.

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки: учеб.пособие. – М.: Академия, 2009. – 256 с.
2. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэро съемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

Тема 10 Измерения на местности

Измерение на местности углов с помощью подручных предметов, линейки, компаса, приборов наблюдения .

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки: учеб.пособие. – М.: Академия, 2009. – 256 с.
2. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэро съемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

Тема 12 Общие сведения о топографических картах

Топографические карты, их назначение и краткая характеристика. Основные элементы содержания карты. Измерение расстояний по карте. Изучение участка местности. Чтение карты по маршруту движения. Выполнение нормативов: «Чтение карты» и «Ориентирование по карте».

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки: учеб.пособие. – М.: Академия, 2009. – 256 с.
2. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэро съемки: Учебное пособие. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 158 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Типовые контрольные задания

7.1.1 Вопросы к экзамену

1. Развитие представлений о форме Земли.
2. Уровенная поверхность и его свойства.
3. Влияние кривизны Земли на картографическое изображение местности. Критерии оценки качества измерений
4. План и карта. В чем их различие.
5. Масштаб топографической карты. Виды масштабов.
6. Разграфка и номенклатура для карт России.
7. Географические координаты
8. Поперечно – цилиндрическая проекция Гаусса – Крюгера.
9. Система прямоугольных координат
10. Координатная сетка топографических карт.
11. Крутизна склона, заложение и высота сечения рельефа.
12. Какие задачи можно решать по карте с горизонталями.
13. Использование топографических карт в камеральных и полевых условиях
14. Теодолитная съемка
15. Устройство теодолита
16. Тахеометрическая съемка
17. Устройство нивелира
18. Сущность тригонометрического нивелирования.
19. Аэроснимки
20. Плановые и перспективные аэросъемки
21. Каковы свойства аэроснимка.
22. Сущность и методы топографического дешифрирования аэроснимков.
23. Прямые и косвенные признаки дешифрирования.
24. Определение картография.
25. Определение экологического картографирования.
26. Система требований к эколого-географическим картам.
27. Информационное обеспечение эколого-географического картографирования. Основные направления эколого-географических исследований.
28. Констатационные карты.
29. Оценочные карты.
30. Прогнозные карты.
31. Рекомендательные карты.
32. Принципы эколого-географического картографирования.
33. Оценка и картографирование экологического картографирования экологического состояния земель.
34. Материалы по водным ресурсам.
35. Определение количественных характеристик водных ресурсов территории.
36. Характеристика качества водных ресурсов.
37. Экологическое состояние водных ресурсов.
38. Геоэкологическое картографирование поверхностных вод.
39. Факторы воздействия на воздушную среду.
40. Охрана атмосферного воздуха: нормативы и ГОСТы.

41. Источники информации и общие подходы к картографированию.
42. Методы экологического контроля.
43. Источники эколого-климатической информации.
44. Классификация источников загрязнения атмосферы для целей картографирования
45. Показатели загрязнения и способы их изображения.
46. Обзор основных сюжетов картографирования.
47. Картографирование глобального климата.
48. Картографирование кислотных осадков.
49. Оценка метеоусловий, влияющих на перенос и рассеивание примесей.
50. Предмет и задачи экологического картографирования
51. Роль экологического картографирования в науке и практике
52. Исторические корни и основные современные концепции экологического картографирования. Роль экологического картографирования в науке и практике.
53. Экологическое и эколого-географическое картографирование. Экологизация тематического картографирования.
54. Материалы Гидрометслужбы как информационный источник экологического картографирования.
55. Материалы государственных природоохранных органов как информационные источники экологического картографирования.
56. Материалы научных учреждений и негосударственных организаций как информационные источники экологического картографирования.
57. Данные дистанционного зондирования как информационные источники экологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
58. Параметры техногенной нагрузки как информационные источники экологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
59. Данные мониторинга и картографирования как информационные источники экологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
60. Легенды комплексных экологических карт.

7.1.2. Примерный перечень тестов для текущего контроля

Модуль 1. Основы топографии

1. Впервые гипотеза о шарообразности земли была высказана:
 - А) Эратосфеном;
 - Б) Пифагором;
 - В) Аристотелем;
 - Г) Красовским;

2. Полнос мира это:
 - А) Полярная звезда;
 - Б) Северный полюс;
 - В) Южный полюс;
 - Г) С. Ш. А.

3. Средний радиус Земли равен:
 - А) 6290 км;
 - Б) 6371 км;
 - В) 6714 км;
 - Г) 6576 км.
- 4 Форма земного шара:
 - А) шар;
 - Б) геоид;
 - В) эллипсоид вращения;
 - Г) диск.

5. Поверхность геоида называется:
 - А) ровной;
 - Б) неровной;
 - В) уровенной;
 - Г) рельефной.

6. Референц – эллипсоид это:
 - А) эллипсоид, который наиболее приближен к поверхности геоида на конкретной территории земной поверхности;
 - Б) эллипсоид, который наиболее приближен к поверхности геоида у полюсов;
 - В) эллипсоид, который наиболее приближен к поверхности геоида у экватора;
 - В) эллипсоид, который наиболее приближен к поверхности геоида у территории России.

7. В России принят референц- эллипсоид:
 - А) Гаусса – Крюгера;
 - Б) Ломоносова;
 - В) Бесселя;
 - Г) Красовского.

9. Планом называется:
 - А) уменьшенное и подобное ортогональное изображение малого участка местности в принятой системе условных знаков;
 - Б) пространственно – временная модель земной поверхности, построенная по определенным математическим законам.

- В) средство для одновременного обозрения размещенных на земной поверхности объектов, оценки их взаиморасположения и сопоставления в пространстве их свойств.
Г) уменьшенное обобщенное условное знаковое изображение земной поверхности, построенное по определенным математическим законам.

10. Максимальное расстояние между крайними точками местности на плане можно допустить:

- А) 2000 км;
- Б) 20000 км;
- В) 20 км;
- Г) 200 км.

11. Топографические карты это:

- А) мелкомасштабные карты суши;
- Б) крупномасштабные карты суши;
- В) среднемасштабные карты суши;
- Г) карты масштабом мельче 1: 1000000

12. Топографическими планами называются карты с масштабом:

- А) мельче 1: 10000;
- Б) мельче 1: 100000;
- В) крупнее 1:10000;
- Г) крупнее 1: 10000.

13. Математическая основа топографической карты представлена следующими элементами:

- А) системой географических координат;
- Б) геодезической основой;
- В) компоновкой;
- Г) проекцией;
- Д) масштабом;
- Е) номенклатурой;
- Ж) разграфкой.

14. Географические полюсы это:

- А) точки на поверхности Земли, через которые проходит ось ее вращения;
- Б) точки на поверхности Земли, через которые проходит экватор;
- В) плоскость проходящая через ось вращения и заданную точку;
- Г) главные географические линии, определяющие местоположение точки на сфере.

15. Экватором называется:

- А) угол образованный отвесной линией в данной точке земной поверхности и плоскости экватора;
- Б) точки на поверхности Земли, через которые проходит ось ее вращения;
- В) плоскость проходящая через середину оси вращения Земли и перпендикулярную к ней;
- Г) плоскость, проходящая через ось вращения и заданную точку.

16. Параллелью этой точки называется:

- А) плоскость, проходящая параллельно плоскости экватора и через заданную точку;
- Б) точки на поверхности земли, через которые проходит ось вращения;
- В) плоскость, проходящая через середину ось вращения Земли и перпендикулярную ей;

Г) угол, образованный отвесной линией в данной точке земной поверхности и плоскости экватора.

17. Меридианом данной точки называется:

- А) точки на поверхности Земли, через которые проходит ось ее вращения;
- Б) плоскость, проходящая параллельно плоскости экватора и через заданную точку;
- В) угол образованный отвесной линией в данной точке земной поверхности и плоскости экватора;
- Г) плоскость, проходящая через ось вращения и заданную точку и образующая на поверхности Земли линию.

18. Широтой называется:

- А) угол, образованный отвесной линией в заданной точке земной поверхности и плоскостью экватора.
- Б) двугранный угол, геометрически образованный плоскостью начального (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана данной точки;
- В) плоскость, проходящая через ось вращения и заданную точку и образующая на поверхности Земли линию;
- Г) плоскость, проходящая параллельно плоскости экватора и через заданную точку.

19. Долготой называется:

- А) угол, образованный отвесной линией в заданной точке земной поверхности и плоскостью экватора;
- Б) двугранный угол, геометрически образованный плоскостью начального (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана данной точки;
- В) плоскость проходящая через середину оси вращения Земли и перпендикулярную к ней;
- Д) главные географические линии, определяющие местоположение точки на сфере.

20. Геодезические пункты это:

- А) географические координаты точек местности, определяемые в результате съемки местности;
- Б) отдельные точки съемочного обоснования;
- В) закрепленные на местности точки, координаты которых рассчитаны в общей системе координат и высот, принятых для всей геодезической сети страны.

Модуль 2 Основы экологического картографирования

1. Наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии среды обитания человека и других биологических видов называется:

- А. картографией;
- Б. топографией;
- В. экологическим картографированием,
- Г. топографией с основами экологического картографирования.

3. Экологические карты предназначенные для практической деятельности по направленности подразделяются на:

- А. инвентаризационно – оценочные;
- Б. тематические;
- В. прогнозные;
- Г. рекомендательные;

- Д. крупномасштабные.
- Е. контрольные.

4. Требования к картографическому обеспечению природоохранной практики существенно различают в зависимости от:

- А. темы карт;
- Б. вида карт;
- В. конкретного назначения карт;
- Г. масштаба карт.

5. Картографическое обеспечение экологического просвещения, образования и воспитания заключается:

- А. в создании картографических материалов, согласованных с Министерством экологии;
- Б. в создании картографических материалов, согласованных с учебными программами курсов экологии и охраны природы;
- В. в создании картографических материалов, согласованных с муниципальными органами.

8. Экологическое картографирование посвящено:

- А. пространственной характеристике процессов взаимодействия биосферы и литосферы;
- Б. характеристике процессов взаимодействия всего живого;
- В. пространственной характеристике процессов взаимодействия деятельности человека с окружающей средой.

9. Термин «экологическая карта» и «экологическое картографирование» были впервые введены французскими геоботаниками:

- А. в 1970 году;
- Б. в 1870 году;
- В. в 1790 году;
- Г. в 2007 году.

10. Картографирование состояния растительности и условий для нее, постепенно развиваясь, сформировало в экологическом картографировании:

- А. полицентрическое направление;
- Б. моноцентрическое направление;
- В. биоцентрическое направление.

11. Важнейшим свойством экологических обобщений, определяющих возможность их применения при решении задач экологического картографирования является:

- А. полиморфность;
- Б. узконаправленность;
- В. внетерриториальность.
- Г. обобщенность.

15. Риск возникновения заболеваний в зависимости от состояния окружающей среды и ее компонентов изучает:

- А. вероятностный метод;
- Б. экспертный метод;
- В. стоимостный метод;

Г. смешанный метод.

16. Повышенное внимание уделяется показу на общих и специальных картах техногенно – образованных, техногенно – переотложенных и техногенно – измененных пород в :

- А. геоморфологическом картографировании;
- Б. геологическом картографировании;
- В. климатическом картографировании;
- Г. геоботаническом картографировании;
- Д. почвенном картографировании;
- Е. социально – экономическом картографировании.
- Ж. гидрологическом картографировании.

17. Применяют при оценке риска различных опасных явлений, контролируемых рельефом поверхностными отложениями:

- А. геоморфологическое картографирование;
- Б. геологическое картографирование;
- В. климатическое картографирование;
- Г. геоботаническое картографирование;
- Д. почвенное картографирование;
- Е. социально – экономическое картографирование.
- Ж. гидрологическое картографирование.

18. Эволюционирует в направлении отображения метеорологических факторов экологической обстановки:

- А. геоморфологическое картографирование;
- Б. геологическое картографирование;
- В. климатическое картографирование;
- Г. геоботаническое картографирование;
- Д. почвенное картографирование;
- Е. социально – экономическое картографирование.
- Ж. гидрологическое картографирование.

19. Приобрело нацеленность на отображение состояния водных ресурсов, в том числе аспектах риска высоких паводков, истощения , загрязнения:

- А. геоморфологическое картографирование;
- Б. геологическое картографирование;
- В. климатическое картографирование;
- Г. геоботаническое картографирование;
- Д. почвенное картографирование;
- Е. социально – экономическое картографирование.
- Ж. гидрологическое картографирование.

20. Трансформируется в мониторинг земельных ресурсов:

- А. геоморфологическое картографирование;
- Б. геологическое картографирование;
- В. климатическое картографирование;
- Г. геоботаническое картографирование;
- Д. почвенное картографирование;
- Е. социально – экономическое картографирование.
- Ж. гидрологическое картографирование.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

Критерии оценки знаний студента.

Используемые критерии оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде рабочих тетрадей, с выполненными на лабораторных занятиях рисунками, таблицами и схемами;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце занятия дается оценку всего лабораторного занятия, где обращается особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- результаты выполненной работы;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов и пути их устранения.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) адрес сайта курса

<http://eor.dgu.ru / Default / NProfileUMK / ?code=05.03.06& profileId= 4269>

б) основная литература:

1. Кусов, Владимир Святославович. Основы геодезии, картографии и космоаэросъёмки : [учеб. пособие для студентов вузов] / Кусов, Владимир Святославович. - М. : Академия, 2012, 2009. - 255,[1] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Рекомендовано УМО. - ISBN 978-5-7695-5167-3: 512-16. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ

2. Куштин, И.Ф. Геодезия : Учебно-практическое пособие / И. Ф. Куштин. - М. : ПРИОР, 2001. - 447 с. - ISBN 5-7990-0585-6 : 0-0. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ

Книжников, Юрий Фирсович. Аэрокосмические методы географических исследований : учеб. для вузов / Книжников, Юрий Фирсович ; В.И.Кравцова, О.В.Тутубалина. - М. : Академия, 2004. - 233 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Допущено МО РФ. - ISBN 5-7695-1529-5 : 420-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ

Курошев, Герман Дмитриевич. Топография: учебник для студ. учреждений высш. проф. обр-я, обуч-ся по напр. "География" и "Гидрометеорология" / Курошев, Герман Дмитриевич. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 440-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ

Кусов, Владимир Святославович. 40 география 42 0.95 Основы геодезии, картографии и космоаэросъёмки: [учеб. пособие для студентов вузов] / Кусов, Владимир Святославович. - М. : Академия, 2012, 2009. - 255,[1] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Рекомендовано УМО. - ISBN 978-5-7695-5167-3 : 512-16. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ

в) дополнительная литература:

1. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ИнфраИнженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html> (дата обращения 20.08.2018).

2. Чекалин С.И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С.И. Чекалин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, Гаудеамус, 2016. — 320 с. — 978-5-8291-1333-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60031.html> (дата обращения 20.08.2018).

3. Бурым Ю.В. Топография [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Бурым. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63250.htm> (дата обращения 20.08.2018).

4. Инженерная геодезия : учеб. для вузов / Е.Б.Клюшин, М.И.Кисилёв, Д.Ш. Михилев и др.; под ред. Д.Ш. Михилева. - Изд. 2-е, испр. - М., Высшая школа, 2001. - 464 с. - ISBN 5-06-04176-X : 0-0. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство природных ресурсов РФ (государственные доклады и другие документы) <http://www.mnr.gov.ru/part/?pid=153>
2. Архив космических снимков со спутников Landsat
3. <ftp://ftp.glcfc.umd.edu/glcfc/Landsat/>.
4. Журнал «Геоматика» // <http://www.geomatica.ru>.
5. Федеральная служба государственной статистики <http://www.gks.ru>
6. Сайт компании ООО "ДАТА+" // www.dataplus.ru.
7. Российское экологическое федеральное агентство (РЭФИА) <http://www.refia.ru>
8. Сайт Инженерно-технологического центра «СканЭкс» // <http://scanex.ru>.
9. Сайт Космоснимки // <http://www.kosmosnimki.ru>.
10. Электронная библиотека ДГУ <http://elib.dgu.ru>
11. Образовательный сервер ДГУ <http://edu.dgu.ru>
12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература».

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса преподавателем проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем топографии.

В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса «Топография» особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Необходимо постоянно и активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при выполнении лабораторно-практических занятий, при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия по топографии имеют цель познакомить студентов с топографическими съемками местности, с картометрическими работами, особенностям использования картографических проекций в современных условиях компьютеризации и применения геоинформационных технологий картографирования, пакетами прикладных обучающих программ, компьютерами и мультимедийным оборудованием.

Прохождение всего цикла занятий является обязательным условием допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

□□□ Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений.

□□□ Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

Информационные справочные системы:

Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, <http://www.rosreestr.ru> (дата обращения 20.08.2018);

- Сайт Международной картографической Ассоциации, <http://icaci.org/> (дата обращения 20.08.2018);
- Сайт ГИС-Ассоциации России, www.gisa.ru (дата обращения 20.08.2018) (дата обращения 20.08.2018);
- Сайт «DATA+», www.dataplus.ru (дата обращения 20.08.2018) (дата обращения 20.08.2018);
- Сайт инженерно-технологического центра Сканекс, www.scanex.ru/en/ (дата обращения 20.08.2018);
- Сайт международного центра геофизических данных, <http://www.ngdc.noaa.gov> (дата обращения 20.08.2018);
- Сайт геологической службы США, <http://www.usgs.gov/> (дата обращения 20.08.2018);
- Сайт национальной топографической системы Канады, <http://maps.nrcan.gc.ca/> (дата обращения 20.08.2018);
- Сайт Британской картографо-геодезической службы, <http://www.ordnancesurvey.co.uk> (дата обращения 20.08.2018);
- Сайт Национальной картографической службы Австралии, <http://www.ga.gov.au/> (дата обращения 20.08.2018) ;
- Главный портал Гео Мета, www.geometa.ru (дата обращения 20.08.2018) ; - Портал «География – электронная земля», www.webgeo.ru (дата обращения 20.08.2018);

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

1. Учебная аудитория на 40 мест с мультимедийным проектором, ноутбуком и экраном для проведения лекционных занятий
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий.
3. Комплект топографических карт масштаба 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 100 000.
4. Условные знаки для топографических карт масштаба 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 100 000.
5. Банк цифровых топографических карт разных масштабов.
6. Парк геодезических приборов: теодолиты 4Т30П, нивелиры Runner, штативы, телескопические рейки.
7. Комплект аэрофотоснимков масштаба 1 : 10 000.
8. Комплект стереоскопических пар аэрофотоснимков.
9. Стереоскопы.
10. Приемники спутникового позиционирования