

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
академик РАН Добролюбов С.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КАРТОВЕДЕНИЕ**

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направления подготовки:
05.03.03 «Картография и геоинформатика»

Направленность (профиль) ОПОП:
общий

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол № 16, дата 12.10.2022)

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям подготовки «Картография и геоинформатика», (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемым последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова (приказ по МГУ № 1383 от 30 декабря 2020 года).

Год (годы) приема на обучение: 2021

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП — относится к базовой части ОПОП, является обязательной для освоения.
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: предшествующее изучение дисциплин модуля «География» и прохождение общегеографической практики, а также параллельное изучение дисциплин «Геодезические основы карт» и «Оформление карт».
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
<p>ОПК-2 (<i>формируется частично</i>) Способен использовать базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений и геоинформационных систем</p>	<p>ОПК-2.1. Использует знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений и геоинформационных систем</p>	<p>Знать: предмет и объект изучения, методы исследования, современные тенденции развития и состояние картографии как науки, технологий и производства. Уметь: читать и использовать картографические произведения, составлять их аналитическое описание, распознавать и использовать способы картографического изображения, подбирать и оценивать качество информации для создания картографического произведения, выбирать картографическую проекцию в зависимости от назначения, тематики карты на конкретную территорию, разрабатывать компоновку, отвечающую классическим нормам картографии.</p>
<p>ПК-15 (<i>формируется частично</i>) Способен использовать знания о картографических произведениях как объектах всемирного документального наследия для просвещения различных категорий населения и популяризации отечественного и мирового картографического наследия; определять значимость картографических произведений и геоинформационных технологий для развития общества</p>	<p>ПК-15.1 Использует знания о картографических произведениях как объектах всемирного документального наследия. Ориентируется в массиве созданных картографических произведений, умеет оценивать их достоверность, соответствие поставленным целям и задачам</p>	<p>Иметь опыт работы с изданными картографическими произведениями, с различными источниками данных для создания карт, проектировать и составлять тематические карты. Владеть: базовыми знаниями о истории картографии и роли карт в развитии общества, о принципах отображения природно-антропогенных системах на картографических произведениях, а также методами работы с этими произведениями.</p>

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

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.).

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

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Подготовка отчета по практической работе	Подготовка к тесту	Всего
Карты. Картография. Картоведение	12	4	4	-	-	8	4	-	4
Выбор картографических проекций	8	2	2	-	-	4	4	-	4
Способы изображения	14	4	4	-	-	8	4	2	6
Тематическое картографирование	18	6	6	-	-	12	6	-	6
Источники для создания карт	18	6	6	-	-	12	6	-	6
Атласы и серии карт	6	2	2	-	-	4	2	-	2
Проектирование и составление геоизображений	12	6	6	-	-	12	0	-	0
Тенденции развития современной картографии	8	2	2	-	-	4	4	-	4
История мировой и российской картографии	8	4	4	-	-	8	-	-	-
Промежуточная аттестация экзамен	4	<i>Устный экзамен</i>					4		
Итого	108	72					36		

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

Карты. Картография. Картоведение.

Картографические изображения. Классификация картографических произведений по охвату, масштабу, содержанию, назначению. Определение картографии и картоведения. Структура картографии. Теоретические концепции. Связь картографии с другими науками и изобразительным искусством, дизайном. Картография как область техники и производства.

Выбор картографических проекций

Определение картографической проекции. История изучения формы Земли. Применение общеземного эллипсоида и референц-эллипсоидов. Классификации проекций. Влияние выбранной проекции на достоверность картографического произведения. Выбор проекции в зависимости от территории, тематики и назначения карты.

Способы изображения.

Картографическая семиотика. Графические переменные. Способы изображения явлений на тематических картах. Построение шкал при использовании различных способов изображения. Изменение способов изображения при последовательной генерализации при изменении масштаба. Способы изображения рельефа.

Тематическое картографирование.

Определение тематической карты. Географические принципы картографирования. Классификация картографических произведений по охвату, масштабу, содержанию, назначению, широте темы, уровню обобщения данных, использованию информации. Научные и практические цели основных отраслей тематического картографирования в соответствии с интересами ведущего ведомства. Принципы построения и типы легенд тематических карт. Легенды для карт многокомпонентных систем и проблемы синтеза в картографии. Комплексное картографирование природы, общества и их взаимодействия. Достижения и проблемы эколого-географического картографирования. Массив изданных общегеографических и тематических карт суши и океана.

Источники для создания карт.

Виды источников. Государственные источники информации. Ведомственные источники информации. Общегеографические карты как основа для тематического картографирования. Тематические карты как источник информации. Данные полевых исследований. Статистические данные. Литературные источники. Виды данных, получаемых при дистанционных исследованиях. Возможности использования каждого типа источников. Критерии оценки точности и достоверности источников. Российский рынок информации.

Атласы и серии карт.

Определение географического атласа. Классификации атласов. Общегеографические, тематические и комплексные атласы. Атласное картографирование в Московском университете. Понятие национального атласа. Серии атласов. Требования к содержанию серии карт. Проблемы согласования карт в серии и атласе. Основные серии тематических карт: 1:10 млн, для ВУЗов.

Представление данных на картографических изображениях.

Общие принципы картографического дизайна. Проектирование систем картографических обозначений. Трёхмерные модели, анимационные и мультимедийные проекты. Возможности визуализации географических данных при применении геоинформационных технологий.

Тенденции современной картографии.

Картографические произведения как модели действительности, их информационные свойства. Многомерные картографические модели. Возможности многовариантного и оптимального решения географических задач при использовании картографического метода исследования. Природное, социально-экономической, атласное картографирование: тенденции последнего десятилетия. Авторское право. Законодательные акты РФ в области картографии.

История мировой и российской картографии.

Роль карт на каждом этапе развития общества. История европейской картографии. История российской картографии. Вклад советской картографии в развитие мировой. Состояние российской картографии на современном этапе. Международное картографическое сотрудничество.

Содержание семинаров

Изучение элементов тематической карты.

Цель: выявить отличие элементов тематических и топографических карт, изучить содержание общегеографической основы, ознакомиться с правилами создания компоновки.

Материалы и выполнение: Работа выполняется в компьютерном классе. На выбор предлагается несколько вариантов работы, различающихся набором элементов тематической карты. Порядок выполнения: необходимо создать несколько вариантов компоновки, оценить достоинства и недостатки каждой из них.

Отчетный материал: реферат с вариантами составленных карт.

Знакомство с картографическими проекциями, вычисление размеров искажений в них.

Цель: изучить виды картографических проекций, получить навыки в определении размеров искажений в них для того, чтобы уметь учитывать их при составлении и использовании карт.

Материалы и выполнение: Работа выполняется в компьютерном классе с использованием ресурса <http://flexprojector.com/>. Требуется провести анализ распределения искажений в проекции (по вариантам) путём изучения изменения длин меридианов и параллелей, их кривизны, расстояния от экватора, расстояния между точками на определённых широтах в разных вариантах проекции (различная долгота центрального меридиана), а также формы индикатрисы Тиссо (эллипса искажений) и изокол искажений. Такой подход позволит оценить значимость этих проекций для тех или иных случаев картографирования.

Порядок выполнения: для определенной проекции изучить изменение расстояния между параллелями по мере отдаления их от экватора, найти зависимости (уменьшение, увеличение, неизменность и пр.), а также другие важные характеристики проекции, описать их. С помощью инструмента «линейка» измерить длину линий между двумя точками на карте: в центре, на западе по экватору, на западе в высоких широтах на картах в заданной проекции и проекции Меркатора (UTM). Составить сравнительную таблицу, проанализировать ее. Построить эллипс искажений (индикатрису Тиссо), если проекция является равновеликой или равноугольной, докажете это.

Измените долготу центрального меридиана так, чтобы Тихий океан отображался с наименьшими искажениями.

Отчетный материал: проиллюстрированный скриншотами аналитический текст с таблицами.

Методические указания по выполнению задания приведены на сайте <http://cartaaleks.ru/>

Определение способов изображения.

Цель: изучить способы картографического изображения, научиться видеть их связь с характером размещения явлений по территории, установить возможности передачи качественных и количественных характеристик различными графическими средствами.

Материалы и выполнение: подборка карт из изданных региональных атласов. Предусмотрены варианты для каждого студента. Порядок выполнения: изучить легенду и содержание карты, определить локализацию всех явлений, посмотреть, какие графические средства применены для отражения качественных и количественных характеристик, назвать способы изображения.

Отчетный материал: заполненная таблица.

Методические указания по выполнению задания приведены на сайте <http://cartaaleks.ru/>

Выбор способов изображения.

Цель: получить навыки в использовании различных способов изображения и графических средств для отражения качественных и количественных характеристик явлений различной локализации, понять правомерность интерполяции и экстраполяции данных, уяснить возможности сочетания различных способов изображения на одной карте.

Материалы и выполнение: Варианты набора явлений и их показателей на заданную тему (для атласа одной из ООПТ России) для каждого студента. Порядок выполнения: разработать систему условных обозначений, для трех явлений должны быть применены показатели, проклассифицированные по 5-7 позициям. Оформить цветной вариант карты в графическом редакторе (по результатам прохождения курса «Оформление карт»).

Отчетный материал: авторский оригинал карты в бумажном и электронном виде, техническое задание

Методические указания по выполнению задания приведены на сайте <http://cartaaleks.ru/>

Изучение приемов генерализации, зависящих от изменения масштаба на примере топографических карт.

Цель: изучить основные принципы картографической генерализации, зависящей от масштаба, освоить приемы генерализации.

Материалы и выполнение: Комплект топографических карт разных масштабов. Порядок выполнения: найти примеры применения картографической генерализации, оценить соотношение графических и смысловых приемов.

Отчетный материал: реферат с иллюстрациями.

Методические указания по выполнению задания приведены на сайте <http://cartaaleks.ru/>

Изучение приемов генерализации, зависящих от тематики и назначения карты на примере тематических карт.

Цель: изучить основные принципы картографической генерализации, зависящей от тематики и назначения, освоить приемы генерализации.

Материалы и выполнение: Набор, состоящий из двух тематических карт одного масштаба (разной тематики или разного назначения). Предусмотрены варианты для каждого студента. Порядок выполнения: найти примеры применения картографической генерализации, оценить соотношение графических и смысловых приемов.

Отчетный материал: реферат с иллюстрациями.

Методические указания по выполнению задания приведены на сайте <http://cartaaleks.ru/>

Применение приемов генерализации при изменении масштаба на тематической карте.

Цель: изучить основные принципы картографической генерализации, зависящей от масштаба, освоить приемы генерализации.

Материалы и выполнение: Созданная карта (задание №4). Порядок выполнения: разработать новую систему условных обозначений, используя приемы смысловой генерализации. Оформить цветной вариант карты, применив приемы геометрической генерализации.

Отчетный материал: авторский оригинал карты в бумажном и электронном виде, техническое задание

Методические указания по выполнению задания приведены на сайте <http://cartaaleks.ru/>

Изучение территории по серии тематических карт.

Цель: получить навыки в изучении природных и социально-экономических особенностей территории по серии карт.

Материалы и выполнение: Атлас Мурманской области, Экологический атлас Мурманской области. Порядок выполнения: выбрать территорию размером 2х2 см в масштабе карты, изучить ее на картах обоих атласов, описать ее и сделать анализ на предмет развития туризма на ней/открытия ООПТ регионального значения.

Отчетный материал: текст, объемом 2-3 стр.

Изучение общегеографических и тематических атласов.

Цель: знакомство с основными типами атласов, анализ общегеографических и тематических атласов, их структуры, содержания.

Материалы и выполнение: набор общегеографических и тематических атласов. Порядок выполнения: выбрать из предложенного комплекта общегеографический, тематический и комплексный атласы. Определить основные классификационные особенности атласов, провести анализ их структур и содержания.

Отчетный материал: текст, объемом 3-4 стр.

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

Текущая аттестация №1.

Примерный вариант теста по теоретическому материалу:

1. Явления, показанные с помощью точечного способа, могут иметь локализацию:

- А) любую
- Б) расположены в точке с известными координатами
- В) рассеянную по территории
- Г) сплошную повсеместную

2. Как можно охарактеризовать проекции по характеру искажений, используемые для следующих карт:

- Антарктида для школьного атласа;
- Калужская область для проектирования дороги Обнинск-Боровск;

Навигационная карта озера Байкал.

3. Подчеркните понятия, соответствующие термину «элемент математической основы карты» – *проекция, сетка географических координат, масштаб, транспортир, минутная рамка, график заложения горизонталей.*

4. Изокола $p=1,10$ свидетельствует о (правильное подчеркнуть) площадей:

а) увеличении; б) уменьшении

5. Относительные количественные характеристики, как правило, относящиеся к сетке административно-территориального деления, показывают способом (правильное подчеркнуть):

картограмм, картодиаграмм, количественным фоном.

6. Референц-эллипсоид (правильное подчеркнуть) – это

А) Эллипсоид, размеры которого используются при создании карт мира,

Б) Эллипсоид, размеры которого используются при создании карт какой-либо страны,

В) Эллипсоид, размеры которого используются при вычислении всех проекций,

Г) Эллипсоид, размеры которого используются при расчёте орбит искусственных спутников.

7. Зависимость величин искажений длин от величин искажений углов в одной проекции (правильное подчеркнуть):

50%/50%; 30%/70%; прямая; обратная.

Контрольная работа

Каждому студенту выдается 8 специально подобранных карт из атласов для определения способов изображения.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Определение карты. Происхождение термина. Свойства карты как модели действительности.
2. Классификация карт по тематике.
3. Определение картографии. Система картографических дисциплин.
4. Картоведение и его содержание.
5. Связи картографии с другими науками. Значение картографии для географических дисциплин.
6. Ареалы и качественный фон.
7. Картограммы и качественный фон.
8. Коммуникативная концепция в картографии.
9. История европейской картографии. Основные произведения.
10. Картограммы и картодиаграммы.
11. Способы изображения явлений линейного распространения.
12. Генерализация явлений рассеянного распространения.
13. Генерализация явлений сплошного распространения.
14. Географические принципы генерализации.
15. Аналитические, комплексные и синтетические карты.

16. Инвентаризационные, оценочные и прогнозные карты.
17. Принципы выбора картографических проекций.
18. Искажения в картографических проекциях, их распределение по карте в зависимости от выбранной проекции.
19. Географические атласы, как системные картографические произведения.
20. Национальные атласы.
21. Общие принципы картографического дизайна.

Шкала и критерии оценивания

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знания (виды оценочных средств: устный опрос, тестирование)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические задания)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности неприципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: практические задания)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

а) Основная рекомендуемая литература

Берлянт А. М. Картография. М.: УКД, 2010, 322 с.

Картоведение, под ред. А. М. Берлянта. М.: Аспект-Пресс, 2003, 477 с.

б) дополнительная литература:

Комплексные региональные атласы / Под ред. К.А. Салищева. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. – 637 с.

Лютый А.А. Язык карты: сущность, система, функции. М, 1988, 291 с.

Новаковский Б.А., Тульская Н.И. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. М.: Изд. МГУ, 2003, 144 с.

Прохорова Е.А. Социально-экономические карты. М., Изд. КДУ, 2010, 390 с.

Салищев К.А. Проектирование и составление карт. М., Изд. МГУ, 1987, 240 с.

Сваткова Т.Г. Атласная картография. М.: Аспект-Пресс, 2002, 2003 с.

Сваткова Т.Г., Алексеенко Н.А. Географическое картографирование: общегеографические карты. М., Изд. МГУ, 2008, 149 с.

Перечень лицензионного программного обеспечения

Не требуется.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Сайт Международной картографической Ассоциации, <http://icaci.org/>;

Сайт ГИС-Ассоциации России, www.gisa.ru;

Сайт «DATA+», www.dataplus.ru;

Сайт инженерно-технологического центра Сканекс, www.scanex.ru/en/;

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/>;

Главный портал Гео Мета, www.geometa.ru;

Портал «География – электронная земля», www.webgeo.ru.

Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором.

Картографические фонды кабинета картографии кафедры.

Картографические фонды отдела картографии РГБ.

Компьютерный класс.

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Алексеенко Наталья Анатольевна, доцент кафедры картографии и геоинформатики, иные сотрудники кафедры картографии и геоинформатики по поручению заведующего кафедрой.

11. Разработчик программы: Алексеенко Наталья Анатольевна, доцент кафедры картографии и геоинформатики, к.г.н.