

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова  
Географический факультет

«Утверждено»

Декан географического факультета  
член-корр. РАН С.А. Добролюбов

\_\_\_\_\_



Согласовано  
Учебно-методической комиссией  
факультета

« 06 » декабря 2018 г.  
протокол № 11

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Картографирование природы»**

по направлению подготовки **05.03.03 «Картография и геоинформатика»**  
уровня высшего образования бакалавриат  
с присвоением квалификации «бакалавр»

**Направленность (профиль): общий**

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

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

*Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.*

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

### *Цели освоения дисциплины:*

- обеспечить ознакомление с организацией и состоянием картографирования природы в России и мировыми тенденциями в картографировании;
- дать общие и специальные знания о концептуальных подходах, традиционных и перспективных методах проектирования и составления карт природы по основным тематическим направлениям, включая использование данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных технологий;
- выработать методические и практические навыки создания и редактирования карт природы разной тематической направленности, масштабов, назначения и картографического отображения разнообразной информации о природных объектах, явлениях и процессах.

### *Задачи освоения дисциплины:*

- изучить теоретические вопросы методологии создания карт природы по основным тематическим направлениям;
- научить использовать различные источники при разработке карт природы различной тематики и назначения;
- научить методам создания и редактирования карт природы различной сложности; основам подготовки редакционных документов для их создания;
- освоить приемы и методы генерализации для создания карт природы различной тематики, назначения, масштабов и разнообразных природных комплексов со свойственной им спецификой;
- ознакомить с существующими картографическими произведениями в области картографирования природы и новыми геоизображениями природных объектов и явлений, в том числе атласами, тематическими геопорталами и др.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Картографирование природы» относится к базовой части ООП общепрофессионального блока подготовки бакалавров, входит в модуль «Географическое картографирование», является обязательной и преподается в 7-м семестре на 4-м курсе.

Дисциплина в методологическом и практическом отношении тесно связана со всеми дисциплинами модуля «Географическое картографирование». Для ее изучения необходимо предшествующее изучение дисциплины «Общегеографическое картографирование», совместное изучение с разделами дисциплины «Социально-экономическое картографирование». В результате ее освоения формируются необходимые компетенции для изучения дисциплины вариативной части рассматриваемого модуля «Экологическое картографирование».

Для усвоения данной дисциплины необходимо владеть базовыми компетенциями и знаниями общих основ физико-географических дисциплин и основами картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования. Освоение дисциплины базируется на предварительном изучении всех курсов базовой части следующих модулей: «Современное естествознание», «География» и «Основы картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования». Для изучения дисциплины необходимо владение методами цифровой картографии и приемами оформления карт и предшествующее изучение соответствующих дисциплин.

Особое значение для освоения современных методов картографирования природы имеют навыки геоинформационного картографирования и дешифрирования снимков и предшествующее изучение дисциплин модуля «Геоинформатика и геоинформационное картографирование» и «Аэрокосмическое зондирование». Изучение дисциплины

«Картографирование природы» тесно связано с дисциплиной «Дешифрирование аэрокосмических снимков».

Освоение дисциплины «Картографирование природы» необходимо для выполнения выпускной бакалаврской работы, а также дисциплин, изучаемых в рамках магистерской программы в плане использования картографических произведений для исследований и приемов картографо-математического моделирования природных явлений и процессов. Расширение программы дисциплины в области тематической специализации достигается за счет последующего освоения дисциплины «Карты растительности, почв и ландшафтов» вариативной части ООП.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В соответствии с ОС МГУ и «Оценочными и методическими материалами формирования компетенций, оценивания уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся и выпускников» освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций и получение следующих результатов обучения:

Способность проектировать, составлять, редактировать, готовить к изданию общегеографические и тематические карты, атласы и другие картографические произведения, в том числе нового содержания; моделировать рабочие процессы по созданию картографических произведений, разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт (ПК-8.Б, *формируется частично*).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** общие принципы разработки содержания и методы генерализации основных карт природы; теоретические концепции, методики и основные направления картографирования природы; технологические аспекты работ, включая компьютерные, геоинформационные и другие технологии, использование данных ДДЗ и ГИС для картографирования.

**Уметь:** создавать карты природы базовой тематики на основе комплекса методов и приемов; получить необходимое информационное обеспечение для различных видов картографирования и правильно его интерпретировать в процессе картографирования; редактировать карты природы основной тематической направленности и создавать редакционные документы.

**Владеть:** навыками разработки специального содержания и составления основных карт природы, методами разработки легенд, выбора способов изображения и оформления карт, способами географической интерполяции, экстраполяции, индикационной локализации; приемами генерализации карт природы.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **Объем дисциплины и виды учебной работы.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Общая аудиторная нагрузка – 72 часа, в т.ч. лекции – 36 часов, семинары – 36 часов.

Объем самостоятельной работы студентов – 36 академических часов.

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа		СРС	
				лекция	семинар		
1	Введение. Особенности карт природы. Этапы развития картографирования природы. Международное сотрудничество при создании карт природы.	7	1	2	2	1	Отчет по практической работе.
2	Общие вопросы и методология создания карт природы, географические принципы создания карт природы.	7	2	2	2	1	Отчет по практической работе.
3	Этапы создания и редактирования карт природы. Легенды карт природы и способы картографического изображения.	7	3	2	2	1	Отчет по практической работе.
4	Геологическое картографирование	7	4-7	8	8	5	Отчет по практическим работам. Тест.
5	Тектоническое и неотектоническое картографирование.	7	8-10	4	8	2	Отчет по практическим работам.
6	Геоморфологическое картографирование.	7	11-12	4	4	3	Отчет по практической работе.
7	Климатическое картографирование.	7	13-15	6	6	2	Отчет по практической работе.
8	Гидрологическое картографирование.	7	16-17	4	2	2	Отчет по практической работе.
9	Картографирование криолитозоны. Гляциологическое картографирование.	7	17-18	4	2	1	Отчет по практической работе.
10	Промежуточная аттестация					18	Экзамен
	<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

## **5. Содержание дисциплины**

### *Содержание лекций*

***Тема 1. Введение. Особенности карт природы. Этапы развития картографирования природы. Международное сотрудничество при создании карт природы.***

Особенности картографирования природных явлений и объектов. Значение картографирования природы для науки и практики. Предмет и основные направления картографирования природы. Эволюция представлений о типах карт природы.

Этапы развития картографирования природных объектов и явлений. Развитие картографирования природы в России, основоположники основных направлений картографирования природы. Фундаментальные картографические произведения.

Международное сотрудничество в картографировании природы (деятельность Международной геологической комиссии, Международная тектоническая карта мира, карты ЮНЕСКО, Генеральная батиметрическая карта океанов и др.).

***Тема 2. Общие вопросы и методология создания карт природы, географические принципы создания карт природы.***

Общие методологические принципы создания карт природы. Системный подход в картографировании. Объект картографирования как геосистема. Выделение типичных черт геосистем разных рангов при генерализации.

Географические законы как основы теории создания карт природы. Типы природных связей. Их значение и роль при создании карт природы. Особенности отображения и виды природных границ. Отображение структуры и динамики явлений. Географические принципы генерализации. Особенности согласования карт и легенд. Выбор способов картографического изображения.

***Тема 3. Этапы создания и редактирования карт природы. Легенды карт природы и способы картографического изображения.***

Организация редакционных и авторских работ при создании карт природы. Этапы создания карт природы. Редакционно-подготовительные и редакционно-авторские работы, виды оригиналов карт. Основные виды редакционных документов, назначение и содержание. Особенности разделения труда при тематическом картографировании. Виды авторских материалов. Роль автора и редактора картографа.

Редактирование легенд карт природы. Типы легенд. Графические приемы построения легенд карт природы. Генерализация легенд.

***Тема 4. Геологическое картографирование.***

Основные этапы развития геологического картографирования в России и мире. Деятельность Геологического комитета. Развитие геологической картографии в советский период.

Принципы геологического картографирования (вещественный, структурный и др.). Методы геологической картографии, геологическое картографирование и геологическая съемка. Понятие о стратиграфической (геохронологической) шкале; основные подразделения. Международная стратиграфическая шкала; Стратиграфический кодекс Российской Федерации.

Виды геологических карт и классификация по масштабам. Содержание геологических (стратиграфических) карт. Общие принципы составления геологических карт. Изображение на геологических картах горизонтального, моноклиального и складчатого залегания горных пород. Особенности генерализации геологических карт. Принципы построения легенды собственно геологических карт. Геологические индексы.

Другие виды геологических карт. Карты четвертичных отложений: содержание, особенности стратиграфии четвертичных отложений, особенности оформления.

Гидрогеологические карты. Гидрогеологическая стратификация, содержание и виды карт. Карты полезных ископаемых и закономерностей их размещения (КЗПИ): содержание и виды, особенности оформления. Инженерно-геологические карты: виды карт, их содержание. Прочие виды геологических карт (геофизические, петрографические, эколого-геологические и др.).

Организация государственного геологического картографирования в России. Программа «Госгеолкарта»: масштабы, состав, особенности создания, комплексность картографирования. Значимые картографические произведения геологической тематики.

#### ***Тема 5. Тектоническое и неотектоническое картографирование.***

Тектонические карты. Виды карт (общие тектонические, структурные, геодинамические и др.), отличия в содержании, особенности составления. Источники составления (гравиметрические данные, сейсмические данные, данные дистанционного зондирования и др.). Особенности построения легенд и оформления общей тектонической карты. Принципы составления и содержание неотектонических карт. Важнейшие картографические произведения.

#### ***Тема 6. Геоморфологическое картографирование.***

Геоморфологические карты. Геоморфологическая триада. Типы и виды геоморфологических карт (морфоструктурные, морфографические, морфоскульптурные, динамические и др.). Содержание и источники для составления. Характеристика основных направлений геоморфологического картографирования. Принципы построения легенд геоморфологических карт. Основные картографические произведения.

#### ***Тема 7. Климатическое картографирование.***

Становление климатического картографирования. Содержание и назначение климатических карт, основные группы карт. Особенности климатических данных. Источники для составления климатических карт. Климатические базы данных (БД ВНИИИГМИ-МЦД, БД NASA POWER/SSE и др.). Методика составления карт. Географическая интерполяция. Глобальные климатические модели. Способы изображения и принципы оформления климатических карт. Основные картографические произведения по климату России.

#### ***Тема 8. Гидрологическое картографирование.***

Карты поверхностных вод. Основные задачи гидрологического картографирования. Основные виды гидрологических карт: особенности содержания. Методы составления карт поверхностных вод. Источники создания гидрологических карт. Значимые отечественные картографические произведения. Картографирование морей и океанов.

#### ***Тема 9. Картографирование криолитозоны. Гляциологическое картографирование.***

Предмет и объект изучения криолитологии. Карты вечной мерзлоты: картографируемые параметры; принципы составления; основное содержание. Основные направления гляциологических исследований. Картографический и аэрокосмический методы как основа для изучения оледенений, лавиноопасных территорий. Карты снежных и ледовых ресурсов: виды карт, их содержание, методы составления. Обзор картографических произведений, посвященных вечной мерзлоте и снежным и ледовым ресурсам.

#### ***Темы семинаров***

***Тема 1. Введение. Особенности карт природы. Этапы развития картографирования природы. Международное сотрудничество при создании карт природы.***

***Семинар 1 (2ч). Сравнительный анализ карт природной тематики в отечественных и зарубежных атласах.***

Цель и содержание: Ознакомление с особенностями изображения на отечественных и зарубежных картах природных процессов и явлений; выявление отличий и совпадений в методике отображения, художественном оформлении, составлении легенд.

Материалы: Комплект научно-справочных отечественных (региональных) и зарубежных атласов. Студент выбирает любое природное явление или процесс. Работа производится по двум отечественным и двум зарубежным атласам.

Отчетный материал: Текст, содержащий описание следующих элементов: выходные данные, единицы картографирования и другие элементы содержания, виды локализации и способы картографического изображения, используемые графические средства, общая оценка карт.

***Тема 2. Общие вопросы и методология создания карт природы, географические принципы создания карт природы.***

***Семинар 2 (2ч). Определение типов природных границ на картах природы.***

Цель и содержание: Изучить виды природных рисунков и типов природных границ, отражающих генезис явлений и объектов, связи между ними. Для каждого типа и подтипа границ (контактные, барьерные, условные и др.), привести примеры с конкретных карт. Для каждого типа соотношения границ взаимосвязанных явлений (включение контуров одного элемента в пределы другого с подобием их очертаний, выклинивание и др.) привести примеры карт.

Материалы: Комплексные региональные атласы.

Отчетный материал: Текст с фрагментами карт-примерами типов природных границ.

***Тема 3. Этапы создания и редактирования карт природы. Легенды карт природы и способы картографического изображения.***

***Семинар 3 (2ч). Определение типов легенд на картах природы.***

Цель и содержание: Изучить принципы построения и оформления легенд на картах природы, используемые способы картографического изображения на примерах конкретных карт. Дать сравнительную характеристику легенд разного типа.

Материалы: Комплексные региональные атласы.

Отчетный материал: Таблица с примерами легенд разного типа.

***Тема 4. Геологическое картографирование.***

***Семинар 4 (2ч). Построение легенды типологической геологической карты.***

Цель и содержание: Изучение стратиграфической шкалы и принципов создания легенд геологических карт мелкого масштаба. Систематизировать условные обозначения элементов содержания геологической карты на территорию, в пределах которой развиты породы осадочного и магматического содержания, составить и оформить легенду.

Материалы: Список элементов содержания геологических карт из комплексных региональных атласов.

Отчетный материал: Легенда к геологической карте.

***Семинар 5 (2ч). Изучение приемов генерализации, используемых на геологических картах.***

Цель и содержание: Изучение наиболее распространенных приемов генерализации, применяемых на геологических картах. Проанализировать содержание геологических карт разного масштаба на одну и ту же территорию.



Материалы: Комплект государственных геологических карт масштаба 1:1 000 000, Геологическая карта СССР (серия для ВУЗов), Атлас геологических и геофизических карт СССР (1977-1982).

Отчетный материал: Текст с описанием и фрагментами выявленных приемов генерализации.

***Семинар 6 (4ч). Составление фрагментов геологических карт разного масштаба.***

Цель и содержание: Получение навыков составления геологических карт разного масштаба с учетом залегания горных пород. Составить легенду и разработать компоновку двух фрагментов исходной карты (масштабы 1:500 000, 1:1 000 000), провести генерализацию тематического содержания с учетом видов залегания горных пород и разрывных нарушений. Составить редакционные указания.

Материалы: Атлас учебных геологических карт.

Отчетный материал: 2 фрагмента геологической карты, редакционные указания.

### ***Тема 5. Тектоническое и неотектоническое картографирование.***

#### ***Семинар 7 (4ч). Создание структурной тектонической карты***

Цель и содержание: Знакомство с методикой проведения стратоизогипс и изопахит по данным бурения. Вычислить абсолютные отметки кровли опорного горизонта и вертикальной мощности. Создать цифровую модель стратоизогипс и ихопакит по вычисленным значениям. Создать структурную карту задонского горизонта девона, содержащую стратоизогипсы и изопахиты задонского горизонта с учетом разрывного нарушения.

Материалы: Данные бурения по скважинам (глубины вскрытия подошвы и кровли), карта со скважинами (по вариантам).

Отчетный материал: Структурная тектоническая карта.

#### ***Семинар 8 (4ч). Создание карт базисных поверхностей.***

Цель и содержание: Познакомиться с морфометрическими методами оценки амплитуд неотектонических движений в платформенных системах (по В.П. Философову). Для выбранной территории провести и определить порядки долин всех временных и постоянных водотоков по правилу Хортон–Философова, выделить цветом тальвеги разных порядков. Создать ЦМР по топографической карте (или использовать глобальные цифровые модели рельефа - SRTM и др.), определить высоты для долин 2-го и более высокого порядка в местах пересечения тальвегов 2-го и более высокого порядков с горизонталями. По полученным данным построить ЦМР базисной поверхности 2-го порядка и остаточного рельефа, создать соответствующие карты.

Материалы: Топографические карты (масштаб 1:25 000 и крупнее), глобальные цифровые модели рельефа.

Отчетный материал: Карты тальвегов разного порядка, карты базисных поверхностей и остаточного рельефа 2-го порядка (для 3-го и более высоких порядков по желанию).

### ***Тема 6. Геоморфологическое картографирование.***

#### ***Семинар 9 (4ч). Построение генетически однородных поверхностей.***

Цель и содержание: На основе анализа топографической карты, снимка и описания геолого-геоморфологических карт создать карту генетически однородных поверхностей. Обозначить элементы рельефа: каркасные линии (тальвеги, линии водоразделов, бровки, тыловые швы), ключевые точки (максимальные и минимальные абсолютные высоты, перевалы, узлы). Определить положение граней (поверхностей). Составить таблицу описания элементарных поверхностей: морфология (абсолютные высоты, крутизна, степень растленности, экспозиция, характер поверхности), генезис

(денудационная/аккумулятивная, ведущий рельефообразующий процесс). Составить легенду к карте (по морфогенетическому принципу, с разделением на денудационный и аккумулятивный «блоки»), с описанием генетически однородной поверхности (процесс-характер поверхности-морфология-горные породы). Составить карту согласно легенде.

Материалы: Альбом образцов изображения рельефа на топографических картах (1968).

Отчетный материал: Карта генетически однородных поверхностей, таблица описания элементарных поверхностей.

### ***Тема 7. Климатическое картографирование.***

***Семинар 10 (6ч). Сравнение климатических карт, созданных методами автоматической и географической интерполяции.***

Цель и содержание: Знакомство (структура и содержание) с открытыми БД климатических параметров (БД ВНИИИГМИ-МЦД, БД NASA POWER/SSE), сопоставление их данных. Изучение методов интерполяции, создание на выбранную территорию климатических карт методом автоматизированной интерполяции по данным БД NASA POWER/SSE. Получение климатических данных по стационарным постам наблюдения (БД ВНИИИГМИ-МЦД).

Материалы: Климатический атлас СССР, комплексные региональные атласы, интерактивные открытые БД ВНИИИГМИ-МЦД, БД NASA POWER/SSE.

Отчетный материал: Карты температуры и любого другого климатического параметра, созданные методами автоматизированной интерполяции на основе БД NASA POWER/SSE. Сравнительный анализ пространственного распределения климатических параметров на созданной карте и карте из атласа, созданной на основе географической интерполяции, выявление причин несовпадения. Сравнительная таблица значений картографируемых параметров по метеостанциям (БД ВНИИИГМИ-МЦД) и опорных точек глобальных климатических моделей (БД NASA POWER/SSE).

### ***Тема 8. Гидрологическое картографирование.***

***Семинар 11 (2ч). Анализ гидрологических карт.***

Цель и содержание: Ознакомление с содержанием разных видов гидрологических карт, определение места гидрологических карт в разных атласах.

Материалы: Комплексные региональные атласы (2 атласа), атлас океанов (1 том).

Отчетный материал: Таблица с характеристикой содержания гидрологических карт, особенностей построения легенд. Описание тематик карт атласа океанов.

### ***Тема 9. Картографирование криолитозоны. Гляциологическое картографирование.***

***Семинар 12 (2ч). Анализ содержания гляциологических карт и карт вечной мерзлоты.***

Цель и содержание: Ознакомление с содержанием карт, раскрывающих особенности, факторы распространения, степень проявления и опасности и др. снежно-ледовых и геокриологических явлений и процессов. Сравнение содержания пионерных и современных карт.

Материалы: Национальный атлас России (том 2), атлас Ханты-Мансийского автономного округа, атлас Ямало-Ненецкого автономного округа, атлас снежно-ледовых ресурсов мира, атлас Арктики, атлас Антарктики, атлас Таджикской ССР, атлас Алтайского края, атлас Тюменской области, атлас Иркутской области и др.

Отчетный материал: Таблица с характеристикой содержания карт, особенностей построения легенд.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

Самостоятельная работа по дисциплине предусматривает:

- изучение основной литературы по дисциплине и работу по закреплению знаний, полученных в ходе лекционных и семинарских занятий;
- чтение и проработку литературных источников из дополнительного списка литературы, самостоятельный поиск и работу с дополнительными источниками информации, в т.ч. периодическими научными изданиями, Интернет-источниками и базами данных;
- самостоятельное закрепление навыков работы по созданию тематических карт с опорой на знания, полученные во время семинарских занятий.

Методические указания по выполнению заданий приведены в учебном пособии «Географическое картографирование: карты природы» / под ред. Е.А. Божилиной. М.: КДУ, 2015.

### ***Задания для самостоятельной работы.***

**Тема 1.** Изучение международных карт природы, обсуждение методологии создания карт природы и литературы по теме.

**Тема 2.** Сравнительный анализ содержания карт природы (по одному из тематических направлений) на одну и ту же территорию из атласов разного назначения.

**Тема 3.** Подготовка редакционных замечаний на различные фрагменты карт природы. Изучение современных технологий создания карт природы на основе различных публикаций (монографий, учебников, научных статей, Интернет-источников и др.).

**Тема 4.** Изучение и сравнение Международной геохронологической шкалы и Стратиграфического кодекса Российской Федерации. Изучение содержания разных (нестратиграфических) геологических карт (Атлас геологических и геофизических карт СССР, Геолого-геофизический атлас Курильских островов и др.). Изучение геологических карт раздела «Геологическое строение и ресурсы недр» Национального атласа России.

**Тема 5.** Изучение содержания международной тектонической карты Европы, тектонических и неотектонических карт раздела «Геологическое строение и ресурсы недр» Национального атласа России.

**Тема 6.** Изучение карт раздела «Рельеф» Национального атласа России. Сравнительный анализ геоморфологических карт, созданных в разных научных концепциях. Изучение «Альбома образцов изображения рельефа на топографических картах» (1968).

**Тема 7.** Изучение карт раздела «Климат» Национального атласа России. Анализ климатических карт из фундаментальных картографических произведений (Климатический атлас СССР, ФГАМ, БСАМ, Морской атлас, Атлас океанов, Природа и ресурсы Земли и др.). Анализ одного из климатических справочников как источника информации (Справочник по климату СССР, Климатический справочник, Научно-прикладной справочник по климату СССР и др.).

**Тема 8.** Изучение карт разделов «Воды суши», «Моря» Национального атласа России. Анализ одного из томов справочника «Ресурсы поверхностных вод СССР» как источника информации. Изучение содержания значимых картографических произведений (Типы водного баланса СССР, 1985; Водный режим рек России и сопредельных территорий, 2001; Руслловые процессы на реках, 1989; Морфология и динамика русел ЕЧР и сопредельных территорий, 1999)

**Тема 9.** Изучение карт раздела «Снег. Лед. Мерзлота» Национального атласа России.

## **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:**

Отчет по практической работе включает выполнение студентом работы по теме семинара (№№ 1-12, см. п. 5. Содержание дисциплины) и при необходимости исправление замечаний.

### *Примерные темы практических работ*

1. Сравнительный анализ карт природной тематики в отечественных и зарубежных атласах.
2. Определение типов природных границ на картах природы.
3. Определение типов легенд на картах природы.
4. Построение легенды типологической геологической карты.
5. Изучение приемов генерализации, используемых на геологических картах.
6. Составление фрагментов геологических карт разного масштаба.
7. Создание структурной тектонической карты
8. Создание карт базисных поверхностей.
9. Построение генетически однородных поверхностей.
10. Сравнение климатических карт, созданных методами автоматической и географической интерполяции.
11. Анализ гидрологических карт.
12. Анализ содержания гляциологических карт и карт вечной мерзлоты.

### *Примерный вариант теста*

1. На карте четвертичных отложений цветом показывается (показываются):  
*Механический состав отложений, возраст отложений, генезис отложений, возраст осадочных отложений, возраст магматических отложений*

2. Что означает индекс на геологической карте?
3. Расшифруйте индекс -  $Є_3$  и  $Q_{IV}$
4. В каком масштабе(ах) создаются карты в рамках программы «Госгеолкарта»?
5. Какой вид тематических карт появился первым?
6. В каких случаях на геологических картах показываются четвертичные отложения?
7. Что такое зона аэрации?
8. Назовите основоположника русской школы геологической картографии
9. Приведите примеры природных явлений/объектов, имеющих барьерные границы
10. Приведите пример международной тематической карты природной тематики

## **8. Формы и содержание промежуточной аттестации**

Устный экзамен.

При отсутствии у обучающегося отчета по одной или нескольким практическим работам на экзамене студенту предоставляется возможность выполнить весь объем учебной работы до ответа по экзаменационному билету в пределах нормативного времени, отведенного на прием устного экзамена (до 30 минут на одного обучающегося). При невыполнении указанного условия, учебный план считается невыполненным, обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

### *Примерный перечень вопросов к экзамену*

1. Особенности картографирования природных явлений и объектов
2. Эволюция представлений о типах карт природы
3. Этапы развития тематического картографирования (карты природной тематики)
4. Развитие картографирования природы в России, основоположники, наиболее значимые картографические произведения
5. Международное сотрудничество в картографировании природы

6. Общие методологические принципы создания карт природы. Системный подход в картографировании. Объект картографирования как геосистема. Выделение типичных черт геосистем разных рангов при генерализации.
7. Географические законы как основы теории создания карт природы. Типы природных связей. Их значение и роль при создании карт природы.
8. Особенности отображения и виды природных границ. Отображение структуры и динамики явлений.
9. Географические принципы генерализации. Особенности согласования карт и легенд.
10. Организация редакционных и авторских работ при создании карт природы. Этапы создания карт.
11. Основные виды редакционных документов, назначение и содержание.
12. Особенности разделения труда при тематическом картографировании. Виды авторских материалов. Роль автора и редактора картографа.
13. Редактирование легенд карт природы. Типы легенд. Графические приемы построения легенд карт природы.
14. Основные этапы развития геологического картографирования в России. Деятельность Геологического комитета. Развитие геологической картографии в советский период.
15. Виды геологических карт и классификация по масштабам. Методы геологической картографии, геологическое картографирование и геологическая съемка.
16. Организация геологического картографирования в России. Программа «Госгеолкарта»: масштабы, состав, особенности создания, комплексность картографирования.
17. Принципы геологического картографирования (вещественный и др.). Понятие о стратиграфической (геохронологической) шкале.
18. Стратиграфическая и геохронологическая шкалы; основные подразделения. Международная стратиграфическая шкала; Стратиграфический кодекс Российской Федерации.
19. Содержание геологических (стратиграфических) карт.
20. Принципы построения легенды собственно геологических карт. Геологические индексы.
21. Общие принципы составления геологических карт. Особенности генерализации геологических карт.
22. Виды залегания горных пород. Изображение на геологических картах горизонтального залегания горных пород.
23. Виды залегания горных пород. Изображение на геологических картах моноклиналильного залегания горных пород.
24. Виды залегания горных пород. Изображение на геологических картах складчатого залегания горных пород.
25. Карты четвертичных отложений. Содержание, особенности стратиграфии четвертичных отложений.
26. Гидрогеологические карты. Гидрогеологическая стратификация. Содержание карт.
27. Карты полезных ископаемых и закономерностей их размещения (КЗПИ). Содержание, виды карт.
28. Инженерно-геологические карты. Виды карт, их содержание.
29. Другие виды геологических карт (геофизические, эколого-геологические и др.).
30. Тектонические карты. Основное содержание. Источники составления. Особенности построения легенд собственно-тектонических карт.
31. Тектонические карты. Виды карт, отличия в содержании, особенности составления.

32. Неотектонические карты. Содержание, принципы составления.
33. Геоморфологические карты. Типы и виды геоморфологических карт. Содержание и источники для составления.
34. Характеристика основных направлений геоморфологического картографирования. Принципы построения легенд геоморфологических карт.
35. Становление климатического картографирования (работы А. Гумбольдта, карты из атласа Бергхауса). Развитие метеорологии, климатологии и климатического картографирования в России (работы Г.И. Вильда, А.И. Воейкова и др.).
36. Климатические карты. Основные группы карт. Основные источники составления.
37. Источники для составления климатических карт: Научно-прикладной справочник «Климат России» (База данных ВНИИИГМИ-МЦД), База данных NASA POWER/SSE. Глобальные климатические модели.
38. Климатические карты. Особенности климатических данных (периоды осреднения, особенности приведения метеопараметров, особенности интерполяции и др.).
39. Содержание климатических карт: карты основных элементов климата (показатели картографирования).
40. Содержание климатических карт: карты прикладных показателей, карты климатического районирования (показатели картографирования).
41. Значимые картографические произведения: Климатический атлас СССР (1933) и Климатический атлас СССР (1960-1962).
42. Значимые картографические произведения в советской климатической картографии периода 1930-1970-х гг. (климатические карты БСАМ, ФГАМ, Морского атласа, Атлас океанов, Данные по климату СССР)
43. Климатические карты в современных атласах: Природа и ресурсы Земли, Атлас снежно-ледовых ресурсов мира, НАР
44. Сравнительный анализ содержания раздела климатических карт в комплексных региональных атласах (два атласа по выбору).
45. Карты поверхностных вод. Основные задачи гидрологического картографирования. Особенности содержания и методы составления карт поверхностных вод.
46. Основные виды гидрологических карт: гидрографические карты, карты водного и ледового режимов (особенности содержания и показатели).
47. Основные виды гидрологических карт: отдельных гидрологических явлений, качественной характеристики вод, общей оценки вод (особенности содержания и показатели).
48. Карты поверхностных вод. Источники составления.
49. Карты поверхностных вод. Значимые картографические произведения (с характеристикой одной из карт (Типы водного баланса СССР, 1:4 000 000, 1985; Водный режим рек России и сопредельных территорий, 1:8 000 000, 2001; Русловые процессы на реках, 1:4 000 000, 1989; Морфология и динамика русел ЕЧР и сопредельных территорий, 1:4 000 000, 1999)
50. Значимые картографические произведения: Атлас океанов
51. Сравнительный анализ содержания раздела гидрологических карт в комплексных региональных атласах (два атласа по выбору).
52. Карты вечной мерзлоты. Картографируемые параметры; принципы составления; основное содержание.
53. Карты снежных и ледовых ресурсов. Виды карт, их содержание, методы составления.

## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО)

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
РО и соответствующие виды оценочных средств				
<b>Знания</b> (виды оценочных средств: тестирование)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
<b>Умения</b> (виды оценочных средств: практические задания)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
<b>Навыки (владения, опыт деятельности)</b> (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

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

1. Географическое картографирование: карты природы Учеб. пособие. / Под ред. Е.А. Божилина. М.: КДУ, 2015. - 316с.
2. Заруцкая И.П., Красильникова Н.В. Картографирование природных условий и ресурсов. М.: Недра, 1988. - 239 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Альбом образцов изображения рельефа на топографических картах. М.: ГУГиК, 1968. – 60с.
2. Атлас учебных геологических карт, 2-е изд. М: Аэрогеология, 1972.
3. Башенина Н.В., Леонтьев О. К., Пиотровский М. Ю., Симонов Ю. Г. Методическое руководство по геоморфологическому картированию и производству геоморфологической съемки в масштабе 1 50 000–1:25 000 (с легендой). — Изд-во МГУ Москва, 1962. — С. 130.
4. Берлянт А.М., Востокова А.В., Кравцова В.И., Лурье И.К., Сваткова Т.Г., Серапинас Б.Б. Картоведение. М.: Аспект-Пресс, 2003. - 477 с.
5. Каплянская Ф.А., Тарноградский В.Д. Гляциальная геология: методическое пособие по изучению ледниковых образований при геологической съемке крупного масштаба. СПб.: Недра, 1993. – 328с.
6. Картографическая изученность России (топографические и тематические карты) / Спр. под ред. А. А. Лютого и Н. Н. Комедчикова. М.: ИГ РАН, 1999. - 399с.
7. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований: Учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 416 с.

8. Комплексные региональные атласы / Под ред. К. А. Салищева. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. - 637 с.
9. Лавиноопасные районы Советского Союза / Под ред. Г.К Тушинского. М.: Изд-во Московского университета, 1970. — 200 с.
10. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник для вузов. М.: КДУ, 2016. – 424 с.
11. Мельникова Т.М. Лабораторные работы по структурной геологии. Иркутск: изд-во Ирк. Гос. Ун-та, 2008. – 130с.
12. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 1 000 000 (третьего поколения). СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. - 288 с.
13. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второго издания) . СПб.: ВСЕГЕИ,, 2015. - 163 с.
14. Михайлов А.Е., Шершуков В.В., Успенский Е.П. и др. Лабораторные работы по структурной геологии, геокартингованию и дистанционным методам. М.: Недра, 1988. – 200с.
15. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. - 164с.
16. Осинцева Н.В. Аналитическое геоморфологическое картографирование (построение карты генетически однородных поверхностей). Томск: ТомГУ, 2010. – 26с.
17. Первушов Е.М., Ермохина Л.И. Лабораторные работы по учебной дисциплине «Структурная геология». Первая часть. Определение элементов залегания и мощности геологических тел. Саратов: Наука, 2011. – 116с.
18. Пруцкий Н.И., Январев Г.С. Геологическое картирование: Учеб. Пособие. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. — 164 с.
19. Спиридонов А. И. Геоморфологическое картографирование. М.: Недра, 1975. - 184с.
20. Трофимов В.Т., Красилова Н.С. Инженерно-геологические карты. М.: КДУ, 2007. – 384с.
21. Философов В.П. Краткое руководство по морфометрическому методу поисков тектонических структур. Саратов: изд-во «Коммунист», 1960. – 67с.
22. Философов В.П. Основы морфометрического метода поисков тектонических структур. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1975. – 232 с.
23. Цыкин Р.А., Сазонов А.М., Прокатень Е.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Геотектоника и геодинамика» Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2009. – 54 с.
24. Четвертичная геология: методические указания по выполнению практических работ / сост. А.С. Новосёлов. Вологда: ВоГТУ, 2011. – 28 с.

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

1. Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, <http://www.rosreestr.ru>;
2. Сайт Международной картографической Ассоциации, <http://icaci.org/>;
3. Сайт ГИС-Ассоциации России, [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru);
4. Сайт инженерно-технологического центра Сканекс, [www.scanex.ru/en/](http://www.scanex.ru/en/);
5. Сайт Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), <http://www.vsegei.ru/ru/>
6. Сайт международного центра геофизических данных, <http://www.ngdc.noaa.gov>;
7. Сайт геологической службы США, <http://www.usgs.gov/>;
8. Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, <http://www.meteorf.ru>;
9. Сайт ВНИИГМИ-МЦД («Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации — Мировой центр данных»), <http://meteo.ru/>;



10. Сайт Всемирного центра атмосферных данных (NASA) Surface meteorology and Solar Energy, <https://eosweb.larc.nasa.gov/sse>

**г) методические указания к практическим и/или творческим работам: варианты индивидуальных заданий и указания по их выполнению**

Географическое картографирование: карты природы Учеб. пособие. / Под ред. Е.А. Божилкина. М.: КДУ, 2015. - 316с.

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных и практических занятий.

Картографический фонд научной библиотеки МГУ, картографический фонд кафедры картографии и геоинформатики (более 1000 карт и атласов), в т.ч.:

- Настенные тематические карты природы (серия для ВУЗов),
- Национальный атлас России (том 2), Климатический атлас СССР, атлас снежно-ледовых ресурсов мира, атлас Алтайского края, атлас Тюменской области, атлас Иркутской области,
- Атлас учебных геологических карт, комплект государственных геологических карт масштаба 1:1 000 000
- Другие тематические карты и атласы.

**11. Контролирующие материалы по дисциплине (ФОС)**

*Тесты контроля остаточных знаний по дисциплине*

1. На геологической карте цветом показывается (показываются):  
*Механический состав отложений, возраст отложений, генезис отложений, возраст осадочных отложений, возраст магматических отложений*
2. На карте четвертичных отложений цветом показывается (показываются):  
*Механический состав отложений, возраст отложений, генезис отложений, возраст осадочных отложений, возраст магматических отложений*
3. Что означает индекс на карте четвертичных отложений?
4. Укажите наиболее крупный масштаб геологической карты, листами которой обеспечивается полное покрытие территории РФ.
5. В каких случаях на карте четвертичных отложений показываются дочетвертичные отложения?
6. Какой период времени охватывают неотектонические карты?
7. Карта климатического районирования в Национальном атласе России составлена по классификации: *В. Кеппена, Б.П. Алисова, А.И. Воейкова, И.А. Гольцберга?*
8. В чем отличия фоновых и реальных климатических карт?
9. Назовите способы картографического изображения, которые могут быть использованы на карте годового стока.
10. Приведите пример международной тематической карты природной тематики.

Программа одобрена на заседании кафедры картографии и геоинформатики.

Зав. кафедрой



И.К. Лурье

**Разработчики:**

Божилкина

Елена

Алексеевна

к.г.н.

МГУ имени М.В. Ломоносова,  
географический факультет, кафедра  
картографии и геоинформатики

Тулская  
Надежда  
Игоревна

доцент, к.г.н.

МГУ имени М.В. Ломоносова,  
географический факультет, кафедра  
картографии и геоинформатики

**Эксперт:**

Котова  
Татьяна  
Викторовна

ведущий научный  
сотрудник

МГУ имени М.В.Ломоносова,  
географический факультет, НИЛ  
комплексного картографирования