

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова  
Географический факультет

«Утверждено»

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



Согласовано  
Учебно-методической комиссией  
факультета

« 17 » декабря 2018 г.  
протокол № 14

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to the Dean or a member of the commission.

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Экологическое картографирование»**

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.**

*Цель:* представить современные концепции экологического картографирования и научить студентов разрабатывать соответствующие тематические карты с учетом уровня территориального охвата, имеющихся разнородных информационных источников, особенностей практического использования экологических карт в обоснованиях инвестиций объектов хозяйственной и иной деятельности по обеспечению устойчивого развития регионов.

*Задачи освоения дисциплины:*

- знакомство с основными разновидностями экологических карт на основе классификации факторов экологического воздействия, риска и опасности в зависимости от их характера, интенсивности, периодичности и других особенностей проявления в конкретных природных условиях;
- приобретение студентами навыков создания инвентаризационных, оценочных, прогнозных и рекомендательных карт экологической направленности на основе различных источников информации с учетом нормативов качества природной среды и соблюдения принципа рациональности природопользования.

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

Дисциплина включена в вариативную часть ООП бакалавриата, входит в модуль «Географическое картографирование». Дисциплина обязательная и изучается на 4-м курсе в 8-м семестре.

Изучению дисциплины предшествуют дисциплины: «Общгеографическое картографирование», «Мелкомасштабное общегеографическое картографирование», «Геоинформационное картографирование», «Картографический метод исследования», «Картографирование природы», «Социально-экономическое картографирование».

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для дисциплин магистерской программы по направлению «Картография и геоинформатика», а также для научно-исследовательской работы и выполнения выпускных квалификационных работ. Курс экологического картографирования призван, с одной стороны, формировать у студентов эколого-географическое мировоззрение, а, с другой стороны, закрепить навыки создания тематических карт, приобретаемые студентами ранее, как в рамках общегеографических курсов, так и в профессиональной подготовке специалистов в области картографии и геоинформатики.

### **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 полностью*).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные теоретические представления об экологическом картографировании и его разновидностях с учетом требований организмов к качеству природной среды обитания.

**Уметь:** использовать современные разнородные информационные источники для создания экологических карт; преобразовывать экологическую информацию о состоянии природной среды для разработки серии карт различного функционального типа.

**Владеть:** современными концепциями экологического картографирования, методами создания экологических карт различного масштаба и тематической направленности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Общая аудиторная нагрузка – 36 часов, в т.ч. лекции – 24 часа и семинары – 12 часов.

Объем самостоятельной работы студентов – 72 академических часа.

№ 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. Теоретические представления об экологическом картографировании	8	1-3	6	3	12	Опрос по лекционному материалу
2	Картографические методы в экологических исследованиях	8	4-8	10	5	18	Отчет по практической работе
3	Обзор основных направлений экологического картографирования.	8	9-12	8	4	14	Доклады по рефератам и результатам практических работ
4	Промежуточная аттестация					28	Экзамен
	<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>72</b>	

#### 5. Содержание дисциплины

##### Содержание лекций

##### Введение.

##### Раздел 1. Теоретические представления об экологическом картографировании

Основные особенности экологических исследований на современном этапе. Загрязнение природной среды, способность объектов природы к самоочищению, состояние природных объектов.

Обзор состояния экологического картографирования в России и мире. Своеобразие географических подходов в основных направлениях экологических исследований различных уровней. Научные подходы в экологическом картографировании: антропоцентрический, биоцентрический и другие.

##### Раздел 2. Картографические подходы в экологических исследованиях

Роль картографических методов в решении задач геоэкологии. Области применения экологического картографирования. Экологическая оценка качества

природных условий и ресурсов территории, механизмов взаимодействия (взаимовлияния) общества и природы. Критерии оценки качества среды.

Особенности информационного обеспечения экологического картографирования различных природных сред. Классификация информации для целей экологического картографирования. Типы объектов локализации информации, вид представления, территориальный охват информации, субъекты оценки, вид воздействия на организмы и другие критерии. Методы экологического контроля. Система наблюдений за состоянием природной среды. Использование данных дистанционного зондирования для экологического картографирования. Классификация источников загрязнения природной среды для целей картографирования. Нормативная база экологической оценки территории. Требования к экологическим картам.

Инвентаризационные, оценочные, прогнозныe и рекомендательные экологические карты. Основные принципы картографических методов оценки современного экологического состояния территории и прогноза последствий хозяйственной и иной деятельности. Основные отечественные картографические произведения экологического содержания.

### **Раздел 3. Обзор основных направлений экологического картографирования.**

Картографирование факторов и объектов воздействия на природную среду. Картографирование глобальных экологических проблем.

Экологическое картографирование литосферы и земельных ресурсов. Современные приемы и методы создания специальных карт рельефа как экологического фактора. Картографирование последствий техногенных изменений рельефа.

Экологическое картографирование воздушного бассейна. Источники, показатели для картографирования, методы. Картографирование на глобальном, региональном и локальном уровне.

Экологическое картографирование поверхностных вод. Показатели качества поверхностных вод. Виды карт. Анализ изданных карт.

Картографирование состояния растительности и животного мира.

Картографирование физического загрязнения (радиационного, шумового, электромагнитного).

Картографирование техногенных воздействий на окружающую среду.

Картографирование природоохранных мероприятий.

Комплексное экологическое картографирование. Атласное экологическое картографирование.

Перспективы и возможности использования геоинформационных технологий для экологического картографирования.

#### *Темы семинаров*

1. Современное представление о многообразии экологических исследований и картографировании особенностей природной среды обитания, результатов взаимодействия живых организмов между собой и со средой обитания, а также отношений в системе «природа-общество».
2. История разработки карт экологического содержания и их серий в отечественных и зарубежных атласах.
3. Особенности карт экологического, геоэкологического и эколого-географического содержания.
4. Функциональные типы экологических карт: инвентаризационные, оценочные, прогнозныe и рекомендательные. *Выполнение практической работы:* обоснование набора инвентаризационных, оценочных, прогнозных и

рекомендательных карт, содержащихся в «Национальном атласе России» (тома 2-3).

5. Нормативная база экологических карт с учётом химических, биологических и физических параметров природной среды.
6. Критерии оценки качества среды для разработки содержания оценочных карт экологической направленности.
7. Основные типы систем экологических ограничений по использованию территорий для различных видов хозяйственной и иной деятельности. Картографирование лимитов.
8. Особенности информационных источников для экологического картографирования различного уровня. Картографические, аэрокосмические, статистические и прочие источники. *Выполнение практической работы*: поиск в реферативных журналах литературных источников, содержащих сведения по вопросам экологического картографирования и методам создания карт.
9. Методические подходы к разработке экологических карт различной функциональной направленности.
10. Специфика карт экологического состояния природной среды в целом и отдельных её элементов с учётом уровня рассмотрения (от глобального до локального).
11. Комплексные карты экологического состояния территории РФ – основные элементы содержания и методы создания.
12. Экологические карты в атласном картографировании.

## **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 с опорой на знания, полученные во время семинарских занятий.

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

Отчет по практической работе включает выполнение студентом работы по теме семинара (№ 4 и № 8, см. п. 5. Содержание дисциплины) и при необходимости исправление замечаний.

### *Примерные темы рефератов*

1. Особенности содержания экологических карт, характеризующих состояние атмосферы: экомониторинг сети Росгидромета (фиксируемые параметры) и картографическое представление загрязнения атмосферы в городах, муниципальных районах и субъектах РФ; оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов и трансграничного загрязнения.
2. Особенности содержания экологических карт, характеризующих состояние водных объектов: картографическое представление проблем водопотребления и водоотведения, отображение состояния поверхностных вод на основе данных гидрохимической сети наблюдений Росгидромета с учётом классов качества воды; трансграничное загрязнение поверхностных вод.

3. Особенности содержания экологических карт, характеризующих состояние растительности. Вопросы лесопользования, воспроизводства лесных ресурсов (лесовосстановление, лесоразведение), негативных воздействий на леса (пожары, насекомые вредители и болезни леса).
4. Особенности содержания экологических карт, характеризующих состояние литосферы. Картографирование состояния земель на основе данных государственного мониторинга и прочих систем контроля качества с учётом особенностей их использования, а также загрязнения земель (прежде всего почв) токсикантами различного состава и остаточными пестицидами.
5. Содержание экологических карт регионального масштаба (на уровне субъектов РФ, ряда муниципальных образований) с особым выделением воздействий общества на различные природные среды (выбросы в атмосферу, водопотребление и сбросы в водные объекты, размещение бытовых и промышленных отходов и т.д.) с анализом способов и графических приёмов картографирования с учётом величины и характера (химическое, физическое, биологическое и пр.) воздействия.

*Примерный перечень вопросов для устного опроса*

1. Дать определение экологического картографирования.
2. Что является предметом и объектом исследования на экологических картах.
3. Место экологических карт в системе тематических.
4. Субъект и объект экологических исследований.
5. Особенности антропоцентрического направления в экологическом картографировании.
6. Особенности биоцентрического направления в экологическом картографировании.
7. Инвентаризационные экологические карты – особенности содержания.
8. Оценочные экологические карты – особенности содержания.
9. Прогнозные экологические карты – особенности содержания.
10. Рекомендательные экологические карты – особенности содержания.
11. Природные и антропогенные факторы формирования состояния среды обитания.
12. Нормы качества природных сред.
13. Системы экологических ограничений по возможному использованию территорий.
14. Санитарно-защитные зоны различных объектов и особенности их картографирования.
15. Экологически опасные объекты хозяйственной и иной деятельности; различные реестры.

## **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. Атласное экологическое картографирование.

2. Возможности геоинформационного экологического картографирования.
3. Возможности картографирования трансграничного переноса примесей.
4. Изучение и картографирование озонового слоя атмосферы.
5. Использование информации из космоса для мониторинга загрязнения и составления карт.
6. Источники для картографирования.
7. Инвентаризационные, оценочные, прогнозные и рекомендательные экологические карты.
8. Картографирование техногенных воздействий на окружающую среду.
9. Картографирование глобального климата в системе экологических исследований.
10. Картографирование механизма и последствий выведения примесей из атмосферы: мониторинг и картографирование атмосферных выпадений и кислотных осадков.
11. Картографирование последствий техногенных изменений рельефа.
12. Картографирование загрязнения атмосферы на региональном уровне.
13. Картографирование физического загрязнения (радиационного, шумового, электромагнитного).
14. Картографирование природоохранных мероприятий.
15. Комплексное экологическое картографирование.
16. Картографические способы изображения антропогенного состояния поверхностных вод территории (региона).
17. Картографические способы изображения антропогенного состояния отдельных водных объектов.
18. Картографические способы изображения водообеспеченности территории. Особенности отражения географических закономерностей и статистических данных.
19. Карты федерального и регионального уровней по вопросам оценки экологической безопасности.
20. Классификация источников загрязнения для целей картографирования.
21. Комплексная оценка факторов экологического воздействия, риска и опасности.
22. Картографирование состояния растительного покрова и животного мира.
23. Картографирование для экологического мониторинга города.
24. Место картографирования воздушного бассейна в системе экологического картографирования.
25. Научные подходы в экологическом картографировании.
26. Области применения экологического картографирования.
27. Нормативы и ГОСТы. Использование для картографирования.
28. Показатели загрязнения атмосферы для картографирования.
29. Показатели загрязненности поверхностных вод. ПДК, ИЗВ, СПАН и др.
30. Приемы картографирования водопотребления и водопользования.
31. Показатели качества поверхностных вод для картографирования.
32. Проблематика карт в цепи: Воздействия – устойчивость- нарушения – последствия.
33. Процесс самоочищения вод. Приемы картографирования.
34. Раздел «Экология» в Национальном атласе России.
35. Факторы воздействия на природную среду. Методы картографирования.
36. Экологический атлас России.



## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО)

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	<b>Неудовлетворительно</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Отлично</b>
<b>Знания</b> (виды оценочных средств: опрос, доклад)	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 непринципиального 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. Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовска С.К. Геоэкологическое картографирование. М., Academia. 2009. 192 с.
2. Стурман В. И. Экологическое картографирование Учебное пособие. М. Аспект Пресс 2003. 251 с.

б) дополнительная литература:

1. Божилина Е.А., Сваткова Т.Г., Чистов С.В. Эколога-географическое картографирование: Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1999. 84 с.
2. Голубев Г.Н. Геоэкология. - М.: Изд-во ГЕОС, 1999. – 338 с.
3. Комедчиков Н.Н., Лютый А.А. Экология России в картах: Аннотированный библиографический указатель карт и атласов. – М., 1995. – 370 с.
4. Комедчиков Н.Н., Лютый А.А. Экология России в картах: Аннотированный библиографический указатель карт и атласов. – М., 1995. – 370 с.
5. Методические установки по созданию эколого-географической карты масштаба 1:2 500 000. М., Из-во МГУ, 1982.
6. Чистов С.В., Флоринский И.В. Экологическая картография. (Экология России. Итоги науки и практики). М., Изд-во РЭФИА, 1997, вып. 2. 134 с.
7. Эколого-геологические карты теоретические основы и методика составления./ Под ред. В.Т. Трофимова. М.: Высшая школа, 2007. 406 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Государственный комитет по статистике РФ, <http://www.gks.ru>;

Министерство природных ресурсов и экологии РФ, <http://www.mnr.gov.ru>;

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды,  
[http:// www.meteorf.ru](http://www.meteorf.ru);

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- картографический фонд кафедры картографии (более 1000 карт и атласов);
- картографический фонд научной библиотеки МГУ;
- учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных и семинарских занятий, доступом в Интернет.

Программа одобрена на заседании кафедры картографии и геоинформатики.

Зав. кафедрой



И.К. Лурье

**Разработчики:**

Чистов Сергей  
Владимирович  
Божиллина  
Елена Алексеевна

Доцент, к.г.н.

к.г.н.

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

**Эксперт:**

Манухов  
Владимир  
Федорович

зав. кафедрой, проф.

Мордовский государственный  
университет имени Н.А.Огарева,  
кафедра картографии