

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
чл.-корр. РАН Добролюбов С.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ**

Уровень высшего образования:
магистратура

Направление подготовки:
05.04.03. «Картография и геоинформатика»

Направленность (профиль) ОПОП:
Геоинформационные и аэрокосмические методы картографирования

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол № 12, дата 08.12.2021)

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 вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения;
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам: «Карты природы», «Учёт природных ресурсов», «Социально-экономические карты», «Экологическое картографирование».
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>МПК-1 Способен проектировать, создавать и использовать картографические произведения для оценки состояния окружающей среды и мониторинга природных ресурсов с учетом особенностей геосистем различного иерархического уровня</p>	<p>МПК-1.1. Проектирует, создает и использует картографические произведения для оценки состояния окружающей среды и мониторинга природных ресурсов с учетом особенностей геосистем различного иерархического уровня</p>	<p>Знать: современные представления об эколого-географических исследованиях и картографировании результатов взаимодействия в системе «общество – природная среда» для принятия решений в сфере территориального управления различного уровня с учетом регионального своеобразия природных условий и сложившейся системы объектов хозяйственной и иной деятельности.</p> <p>Уметь: обоснованно выделять территории с проблемными экологическими ситуациями с учетом специфики отраслевых воздействий на природную среду в целом и на отдельные её сферы.</p> <p>Владеть: различными приёмами и методами картографического представления результатов взаимодействия в системе «общество – природная среда».</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 3,0 з.е., в том числе 72 академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем, 36 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	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Всего
1. Введение.	16	6	6	-	-	12	4	-	4
2. Методы и технологии эколого-географического картографирования	14	6	4	-	-	10	4	-	4
<i>Текущая аттестация №1:</i>	2	<i>Реферат и его презентация</i>					2		
3. Эколого-географическое картографирование атмосферы	18	6	4	-	-	10	8	-	8
<i>Текущая аттестация №2:</i>	4	<i>Реферат и его презентация</i>					4		
4. Эколого-географическое картографирование гидросферы	16	6	6	-	-	12	-	4	4
5. Эколого-географическое картографирование литосферы, растительности, почв и земельных ресурсов	18	8	6	-	-	14	-	4	4
6. Заключение. Комплексные эколого-географические произведения	14	4	-	4	-	8	-	6	6
Промежуточная аттестация экзамен	6	<i>Устный экзамен</i>					6		
Итого	108	72					36		

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

1. Введение. Современные направления эколого-географического картографирования.

2. Методы и технологии эколого-географического картографирования

Роль и место географических методов исследования качеств среды обитания человека и механизмов взаимодействия общества и

природной среды в эколого-географическом картографировании. Основные принципы картографических методов оценки современного экологического состояния территории и прогноза последствий хозяйственной и иной деятельности. Этапы и виды работ эколого-географических исследований и картографирования. Использование эколого-географических карт на различных стадиях обоснования инвестиций, в материалах оценки воздействия на окружающую среду, в процессе подготовки территориальных комплексных схем охраны природы, разработке сценариев развития территорий и других предпроектных документах. Методы оценки характера и степени нарушенности геосистем на основе компьютерного дешифрирования космических снимков.

3. Эколого-географическое картографирование атмосферы

Обзор основных направлений картографирования глобального климата в системе экологических исследований. Изучение и картографирование озонового слоя атмосферы. Мониторинг и картографирование содержания углекислого газа в атмосфере. Картографирование глобальных изменений климата и палеоклиматические реконструкции.

3.5. Картографирование фонового и теплового загрязнения атмосферы на региональном уровне.

3.6. Картографирование механизма и последствий выведения примесей из атмосферы: мониторинг и картографирование атмосферных выпадений и кислотных осадков. Возможности картографирования трансграничного переноса примесей.

3.6. Микроклиматическое картографирование как основа экологического мониторинга городов. Масштабы, показатели и основы для картографирования.

3.7. Составление карт для целей прогноза неблагоприятных метеорологических условий рассеивания примесей. Использование синоптических карт в целях прогноза распространения и рассеивания примесей в атмосфере.

3.8. Метеорологический и климатический потенциал загрязнения атмосферы. Возможности картографирования.

3.9. Перспективы и возможности использования геоинформационных технологий для эколого-географического картографирования воздушного бассейна.

4. Эколого-географическое картографирование гидросферы. Поверхностные воды (реки, озера, водохранилища, ледники) как природные условия местности и природные ресурсы. Количество поверхностных вод. Природные закономерности их распространения.

Показатели. Источники получения информации ежегодники, монографии, карты.

4.2. Режим поверхностных вод. Среднегодовое и экстремальные характеристики. Гидрологические периоды. Цикличность.

4.3. Качество поверхностных вод. Химические, физические, гидробиологические и органолептические характеристики. Показатели. Природные закономерности.

4.4. Запасы и качество водных ресурсов. Определение характеристик для водного объекта, природного региона или административного района. Сезонная и многолетняя динамика характеристик.

4.5. Водные ресурсы и народное хозяйство. Карты учета и оценки водных ресурсов, водного хозяйства, водопользования, водопотребления, водного благоустройства (сравнительный анализ карт из изданных отечественных и зарубежных атласов).

4.6. ГОСТы на потребление водных ресурсов. Потребность в воде населенных пунктов, различных отраслей промышленности и направлений сельского хозяйства.

4.7. Основные особенности эколого-географического картографирования бассейнов рек. Этапы создания карт.

5. Эколого-географическое картографирование литосферы, растительности, почв и земельных ресурсов.

- 5.1 Рельеф как фактор миграции и аккумуляции загрязняющих веществ. Характеристики рельефа поверхности, определяющие условия миграции вещества и энергии.
- 5.2 Современные приемы и методы создания специальных карт рельефа как экологического фактора. Примеры карт.
- 5.3. Основные виды антропогенных воздействий на рельеф поверхности и механизмы проявления рельефообразующих процессов.
- 5.4. Неблагоприятные, опасные, стихийные и катастрофические природные явления и процессы литосферы; естественные предпосылки их развития и возможные изменения при антропогенных воздействиях.
- 5.5. Картографирование последствий техногенных изменений рельефа.
- 5.6. Структура земельного фонда Российской Федерации. Специфика картографирования различных категорий земель.
- 5.7. Картографирование состояний земельного фонда по видам использования с учетом естественных и антропогенных факторов деградации земель.
- 5.8. Региональная специфика эколого-географического картографирования процессов деградации земель.
- 5.9. Эколого-географическое картографирование средообразующих функций растительности для различных ландшафтов. Методы исследования и особенности составления карт. Использование спутниковой информации.

6. Заключение. Комплексные эколого-географические произведения.

- 6.1. Методы создания комплексных карт в эколого-географических исследованиях.
- 6.2. Основные эколого-географические карты.
- 6.3. Комплексные экологические атласы. Эколого-географические карты в Национальном атласе России.

Содержание семинаров

Современные направления эколого-географического картографирования. Методы и технологии эколого-географического картографирования

Семинар 1. Доклады студентов (возможно с презентацией) о нормах возможного изъятия территории различными отраслями хозяйственной и иной деятельности на начальных стадиях обоснования инвестиций; состав критериев для обоснования содержания эколого-географических карт соответствующего масштаба картографирования.

Семинар 2. Обсуждение нормативов перевода земель из одной категории в другую; использование данных Росреестра (Публичная карта) с целью определения современного функционального использования земель и разработки карт воздействия на окружающую природную среду.

Эколого-географическое картографирование атмосферы

Семинар 3. Заслушивание предложений студентов по вопросам создания ГИС эколого-географической направленности на территории Федеральных округов (ФО) РФ, а также содержания эколого-географических карт фонового состояния атмосферы на основе статистики о суммарном воздействии отраслей и данных сети мониторинга последствий в пределах границ субъектов РФ.

Эколого-географическое картографирование гидросферы

Семинар 4. Доклады студентов с презентацией баз данных и эколого-географических карт современного фонового состояния гидросферы,

Эколого-географическое картографирование литосферы, растительности, почв и земельных ресурсов

Семинар 5. Обсуждение предложений о картографическом отображении на территориях Федеральных округов ФО ареалов с проблемными экологическими ситуациями с учётом сведений об особенностях фонового состояния природной среды в атмосфере, гидросфере, биосфере и литосфере, сформированного с учётом существующих воздействий отраслей хозяйственной и иной деятельности.

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

Текущая аттестация №1. Реферат и его презентация

Текущая аттестация №2. Реферат и его презентация

Примерный перечень тем для рефератов

1. Сущность и перспективы развития эколого-географического картографирования особенностей и результатов взаимодействия в системе «Природа - общество. Опыт этого направления картографирования в Национальном (НАР) и региональных атласах России.
2. Карты экологических лимитов по возможности использования территорий для различных видов хозяйственной и иной деятельности.
3. Картографирование санитарно-защитных зон предприятий, существующие нормативы.
4. Эколого-климатическое картографирование. Обзор отдельных направлений.
5. Информационные ресурсы для получения статистики разного уровня о суммарном воздействии отраслей на экологическое состояние атмосферы.
6. Использование регулярных наблюдений сети мониторинга за экологическим состоянием атмосферного воздуха в городах РФ.
7. Система критериев оценки современного фонового состояния атмосферы на основе данных мониторинга.
8. Эколого-гидрологическое картографирование. Особенности критериев оценки сбросов стоков в различных регионах с учётом специфики природы и основных видов воздействия отраслей хозяйства.
9. Эколого-географическое картографирование состояний растительности.
10. Особенности картографической оценки средообразующих и иных экологических функций растительности (прежде всего лесов) на разных уровнях.

11. Эколого-географическое картографирование земельных ресурсов.
12. Эколого-географическое картографирование почв.
13. Эколого-географическое картографирование в компьютерных сетях. Обзор разномасштабных Интернет-карт и атласов.
14. Геоинформационное эколого-географическое картографирование. Основные тематические разделы.
15. Возможности картографирования проблемных экологических ситуаций по отдельным тематическим направлениям эколого-географического картографирования.

Примерный перечень вопросов для экзамена

Экзамен устный, экзаменационный билет включает 2 вопроса по теоретическому материалу.

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».

1. Экологическое, геоэкологическое и эколого-географическое картографирование – элементы сходства и различия.
2. Антропоцентричность в эколого-географических исследований и картографировании. Отличие от биоцентрических экологических карт.
3. Оценка воздействия планируемой деятельности на природную среду (ОВОС) как основной документ эколого-географической оценки в материалах обоснования инвестиций.
4. Разработка серии карт фоновое состояние природной среды до начала реализации инвестиционного проекта. Источники для разработки содержания карт.
5. Процедура ОВОС, особенности эколого-географических карт в разделах ОВОС.
6. Структура и содержание эколого-географических карт инвентаризации объектов воздействия общества на природную среду.
7. Нормативы воздействия объектов хозяйственной и иной деятельности на природную среду как основа оценочного направления эколого-географического картографирования.
8. Структура и содержание эколого-географических карт оценки воздействия объектов хозяйственной и иной деятельности на природную среду.
9. Эколого-географическое картографирование изъятия вещества и энергии. Суть вопроса; особенности нормирования.

10. Эколого-географическое картографирование привнесения видоизменённого вещества и преобразованной энергии. Суть вопроса; особенности нормирования.
11. Инвентаризация и оценка изъятия вещества и энергии в материалах **ОВОС**. Содержание карт, примеры.
12. Инвентаризация и оценка привнесения видоизменённого вещества и преобразованной энергии в материалах **ОВОС**. Содержание карт, примеры.
13. Эколого-географическое картографирование источников воздействия объектов хозяйственной и иной деятельности с учётом особенностей их влияния на природные среды и здоровье населения. Эколого-географическое оценочное картографирование ущерба природным средам с учетом специфики воздействия и региональных особенностей территории.
14. Суть эколого-географического прогноза последствий от реализации проектных обоснований. Инвентаризация и оценка в содержании карт.
15. Проблема устойчивости геосистем; подходы к созданию карт оценки устойчивости природных сред и ПТК в целом, примеры из НАР и других произведений.
16. Обеспечение картами на разных стадиях работ в обосновании инвестиций. Базисная система карт; особенности содержания.
17. Оценочное картографирование последствий хозяйственной и иной деятельности в природной среде.
18. Краткое содержание эколого-географических исследований и картографирования системы взаимодействия природы и общества.
19. Эколого-географические карты в системе тематических карт.
20. Комплексное эколого-географическое картографирование проблемных экологических ситуаций.
21. Картографическое обеспечение экомониторинга в материалах ОВОС применительно к различным стадиям реализации проектов. Методы эколого-географических исследований в процессе инвентаризации, оценки и прогноза последствий.
22. Принцип рационального природопользования. Основные направления эколого-географического картографирования в сфере социально-экологических вопросов. Примеры карт из Национального атласа России.
23. Применение карт эколого-географической направленности для расчета прямых и косвенных ущербов природной среде. Нормативная база для этих видов работ в разделах ОВОС.

Шкала и критерии оценивания

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачёт	Зачёт
--	---------	-------

Знания (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

8. Ресурсное обеспечение:

Основная рекомендуемая литература

Божилина Е.А., Сваткова Т.Г., Чистов С.В. Эколого-географическое картографирование: Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1999. 84 с.

Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовска С.К. Геоэкологическое картографирование. М., Academia. 2009. 192 с.

Стурман В. И. Экологическое картографирование Учебное пособие. М. Аспект Пресс 2003. 251 с.

Методические установки по созданию эколого-географической карты масштаба 1:2 500 000. М., Изд-во МГУ, 1982.

Дополнительная литература

Голубев Г.Н. Геоэкология. - М.: Изд-во ГЕОС, 1999. – 338 с.

Горшков С.П. Концептуальные основы геоэкологии. – М.: Желдориздат, 2001. – 592 с.

Государственные доклады “О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации” за последние годы.

Государственный водный кадастр, Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество, М., 2004г.

Емельянова Л.Г., Огуреева Г.Н. Биогеографическое картографирование. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. – 122 с.

Комедчиков Н.Н., Лютый А.А. Экология России в картах: Аннотированный библиографический указатель карт и атласов. – М., 1995. – 370 с.

Чистов С.В., Флоринский И.В. Экологическая картография. (Экология России. Итоги науки и практики). М., Изд-во РЭФИА, 1997, вып. 2. 134 с.

Эколого-геологические карты: теоретические основы и методика составления/ Под ред. В.Т. Трофимова. М.: Высшая школа, 2007. 406 с.

- Перечень лицензионного программного обеспечения
Не требуется.
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
 - реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
 - поисковая система научной информации www.scopus.com
 - электронная база научных публикаций www.webofscience.com
 - Сайт Государственного комитета по статистике РФ (<http://www.gks.ru>);
 - Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ (<http://www.mnr.gov.ru>);
 - Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды ([http:// www.meteorf.ru](http://www.meteorf.ru));
 - Сайт международного центра геофизических данных (<http://www.ngdc.noaa.gov>)
- Описание материально-технической базы
Учебная аудитория с мультимедийным проектором

Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Чистов Сергей Владимирович, доцент кафедры картографии и геоинформатики, к.г.н.

11. Разработчики программы: Чистов Сергей Владимирович, доцент кафедры картографии и геоинформатики, к.г.н.

