

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Географический факультет

«Утверждено»
Декан географического факультета,
член-корр. РАН
С.А. Добролюбов



Согласовано
Учебно-методической комиссией
факультета

« 10 » 12 2018 г., пр. № 12

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Комплексное геоэкологическое картографирование»

по направлению подготовки **05.03.06 «Экология и природопользование»**
направленность (профиль) «Рациональное природопользование»
уровня высшего образования бакалавриат
с присвоением квалификации «бакалавр»

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 «**Экология и природопользование**» (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

Целями освоения дисциплины «Комплексное геоэкологическое картографирование» являются:

- формирование научного представления о применении картографического метода исследования в изучении состояния окружающей среды;
- обеспечение учащихся современными знаниями об основах геоэкологического картографирования, методах создания карт и применения их для поддержки принятия решений в управлении природопользованием и в области экологической политики.

Задачами освоения дисциплины «Комплексное геоэкологическое картографирование» являются:

- освоение методологии комплексного системного геоэкологического картографирования;
- изучение тематики, содержания комплексных геоэкологических карт и методов их создания на глобальном, региональном и локальном уровне;
- овладение существующими методиками картографирования экологического состояния различных компонентов окружающей среды;
- ознакомление с современным фондом экологических карт, карт природопользования, охраны природы и проведение их анализа;
- получение практических навыков в составлении геоэкологических карт и в их применении при решении задач в области природопользования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Комплексное геоэкологическое картографирование» относится к вариативной части ОПОП профиля «Рациональное природопользование». Дисциплина входит в модуль «Картографические и дистанционные методы в природопользовании» и является обязательным курсом. Дисциплина читается в 6 семестре на 3 курсе обучения бакалавров.

Изучение курса базируется на предшествующем освоении дисциплин: «Картография», «Информатика», «Прикладные информационные технологии в природопользовании». Освоение курса предполагает также наличие у студентов навыков анализа характеристик природной среды, полученных во время практики после 1 курса, и навыков изучения и картографирования особенностей природопользования и состояния окружающей среды, полученных во время учебной практики 2 курса.

Изучение курса необходимо для освоения последующих дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду», «Космические методы в природопользовании и геоэкологии», «Экологическое проектирование и экспертиза», «Региональное природопользование», «Ландшафтное планирование», «Моделирование изменений географической среды», а также для успешного выполнения выпускной квалификационной бакалаврской работы.

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:

владение методами комплексного геоэкологического картографирования; умение использовать прикладные компьютерные технологии и данные дистанционного

зондирования для анализа территориальной структуры природопользования и динамики геосистем под воздействием природных и антропогенных факторов (СПК-4.Б, формируется частично).

В результате освоения дисциплин модуля обучающийся должен:

Знать:

- теоретические и методологические основы комплексного геоэкологического картографирования;
- общенаучные законы, лежащие в основе экологического картографирования, картографические методы и приемы составления экологических карт;
- методики составления карт разного функционального назначения: инвентаризационных, оценочных, прогнозных, рекомендательных.

Уметь:

- применять картографический метод исследования в научно-практической деятельности;
- использовать информационную базу для геоэкологического картографирования, находить и применять необходимые информационные источники для составления экологических карт;
- проводить оценку последствий хозяйственного воздействия на окружающую среду, пространственно-временной анализ сложившейся экологической ситуации;
- использовать картографическую информацию в выработке путей оптимизации природопользования.

Владеть:

- базовыми теоретическими знаниями экологического картографирования для анализа региональных проблем на национальном, региональном и локальном уровнях;
- нормативной базой воздействия на компоненты среды;
- методами системного картографирования, лежащего в основе организации и функционирования экологического мониторинга, экологической экспертизы, проведения ОВОС и ландшафтного проектирования;
- навыками составления карт с применением современных методов;
- приемами научного анализа картографических произведений.

:

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Общая аудиторная нагрузка – 39 часов, в т.ч. лекции – 26 часов и семинары – 13 часов.

Объем самостоятельной работы студентов – 33 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	семи нар		
1	Введение в комплексное геоэкологическое картографирование	6	1	3			
2	Теоретические и методологические основы геоэкологического картографирования	6	2-3	6			
3	Информационная база картографирования	6	4-5	5	1	3	Устный опрос
4	Содержание и методы создания комплексных геоэкологических карт	6	6-7	3	3	3	Обсуждение и устный опрос по освоенному материалу. Контрольная работа
5	Методики картографирования загрязнения компонентов окружающей среды	6	8-11	6	6	6	Обсуждение пройденного материала. Составление геоэкологических карт по предложенному заданию.
6	Использование геоэкологических карт в научной и практической деятельности в области природопользования	6	12-13	3	3	3	Защита и презентация рефератов
	Промежуточная аттестация					18	экзамен
	Итого			26	13	33	

5. Содержание дисциплины

Содержание лекций

Тема 1. Введение в комплексное геоэкологическое картографирование.

Предмет и задачи геоэкологического картографирования. Значение его в проведении оценки и прогноза экологического состояния окружающей среды. Определение роли картографического метода исследования в решении региональных экологических проблем природопользования и определении путей рационального использования природных ресурсов. Основные употребляемые дефиниции. История возникновения и развития экологического картографирования. Экологизация

тематических карт. Место экологических карт в системе тематических карт. Классификация карт по основным признакам: охвату территории, назначению и содержанию карт.

Тема 2. Теоретические и методологические основы геоэкологического картографирования.

Основные естественно - научные, экологические и картографические законы и правила, применяемые в геоэкологическом картографировании. Два подхода в экологическом картографировании: биоцентрический и антропоцентрический. Основные направления в изучении и картографировании взаимодействия общества и природы: использование природных ресурсов, антропогенное воздействие, изменение и преобразование природной среды. Основные объекты картографирования: природные, природно-антропогенные и техногенные территориальные системы разного ранга, виды антропогенного воздействия на природную среду, источники загрязнения среды, экологическая ситуация, экологический риск, природоохранные мероприятия. Особенности их локализации. Показатели экологического картографирования и их репрезентативность. Территориальные единицы экологического картографирования.

Картографирование видов и размеров воздействия хозяйственной деятельности на природную среду. Техногенные нагрузки и их оценка.

Ландшафтная структура и устойчивость природной среды к различным видам воздействия.

Карты экологических последствий использования природных ресурсов. Загрязнение окружающей среды, количественное и качественное истощение природных ресурсов. Экологический риск и возникновение кризисных экологических ситуаций.

Проблемы оптимизации взаимоотношений общества и природы. Эколого-географические принципы рационального природопользования и концепция устойчивого развития.

Тема 3. Информационная база картографирования.

Требования, предъявляемые к источникам экологической информации. Информационная обеспеченность эколого-географического картографирования. Классификация источников информации. Статистическая, литературная, нормативно-справочная информация. Правовые аспекты. Кадастры и реестры природных ресурсов. Картографические источники: общегеографические и тематические карты. Национальные и региональные научно-справочные атласы. Аэрокосмическая информация. Данные наблюдений за состоянием природной среды. Данные полевых исследований. Типы объектов пространственной привязки экологической информации.

Тема 4. Содержание и методы создания комплексных геоэкологических карт.

Требования к картам экологического содержания. Научная и прикладная направленность карт. Комплексность и системность геоэкологического картографирования в отображении различных аспектов взаимодействия общества и природы. Основная тематика картографирования: оценка природно-ресурсного потенциал территории, характеристика современного природопользования, всех видов хозяйственной деятельности, влияющих на природную среду и здоровье человека, оценка воздействия человека на природную среду, оценка экологической ситуации и рекомендации, направленные на ее улучшение. Аналитические, комплексные и синтетические карты.

Инвентаризационные, оценочные, прогнозные, рекомендательные карты, карты мониторинга, индикационные карты на разном территориальном уровне: федеральном, региональном и локальном. Содержание и назначение карт, объекты картографирования, применяемые системы показателей.

Ландшафтная основа экологических карт. Пространственная дифференциация природно-территориальных комплексов. Устойчивость природных комплексов к техногенным нагрузкам. Способность к самоочищению и восстановлению. Карты оценки природных факторов, влияющих на экологическую обстановку.

Картографирование антропогенного воздействия на природную среду. Карты техногенных нагрузок на природную среду, применяемые показатели и способы оценки. Карты источников загрязнения. Картографирование суммарного воздействия различных отраслей хозяйства на природу.

Биоэкологические аспекты картографирования. Биоиндикационное картографирование. Истощение природных ресурсов, нарушение биоразнообразия. Картографирование заболеваемости населения, связанной с экологической обстановкой.

Комплексные экологические карты: карты экологической обстановки и экологической ситуации. Интегральные показатели. Экологическое районирование.

Карты охраны природы. Карты мероприятий и технологий по уменьшению загрязнения природной среды. Картографирование экологического каркаса регионов, систем особо охраняемых природных объектов (ООПТ).

Тема 5. Методики картографирования загрязнения компонентов окружающей среды.

Карты загрязнения компонентов окружающей среды. Алгоритм составления карт. Карты природных условий, влияющих на уровень загрязнения природных компонентов и их изменение. Карты источников воздействия (загрязнения). Карты загрязнения окружающей среды.

Геохимическое, физическое и механическое загрязнения. Загрязнение динамических и депонирующих природных сред.

Карты загрязнения атмосферы: климатического и метеорологического потенциала загрязнения, источников загрязнения, уровня загрязненности воздушной среды.

Карты загрязнения поверхностных и подземных вод. Гидрохимическая и гидробиологическая оценка качества воды, деградация водоемов, характеристика донных отложений, способность к самоочищению.

Карты загрязнения почв. Карты устойчивости почв к загрязнениям. Карты условий миграции и аккумуляции загрязняющих веществ. Ландшафтно-геохимические карты.

Карты загрязнения снежного покрова. Карты состояния растительного покрова.

Карты геолого-геоморфологического загрязнения. Карты развития опасных и неблагоприятных ситуаций, изменения форм рельефа, механические нарушения почвенного и растительного покрова.

Картографирование физических загрязнений: шумового, электромагнитного и радиационного.

Содержание карт, методики составления, способы изображения, показатели и нормативы.

Тема 6. Использование геоэкологических карт в научной и практической деятельности в области природопользования.

Использование карт в проектных разработках, в проведении экологических экспертиз, в организации и функционировании экологического мониторинга, ландшафтном проектировании, обосновании устойчивого социально-экономического развития территорий.

Анализ наиболее известных экологических карт. Карты экологических ситуаций на территорию страны, отдельных регионов, городов, водосборных бассейнов.

Дальнейшее развитие геоэкологического картографирования связано с развитием геоинформационных технологий и дистанционного зондирования. Взаимодействие

картографии, дистанционного зондирования и геоинформационных систем. Создание синтетических, аналитических и динамических карт для решения стратегических и оперативных задач в области управления природопользованием.

План проведения семинаров

Тема 3. Информационная база картографирования (1 час). Цель и содержание: Оценка состояния современного информационного обеспечения составления экологических карт. Изучение методов пространственной привязки информации о состоянии окружающей среды при составлении карт. Нахождение и применение необходимых информационных источников для составления экологических карт
Форма проведения, результаты, отчетные материалы: Устный опрос об обеспеченности геоэкологического картографирования различными видами информации. Выбор объектов привязки различных видов информации при составлении экологических карт различной тематики.

Тема 4. Содержание и методы создания комплексных геоэкологических карт (3 часа). Цель и содержание: Изучение основных принципов геоэкологического картографирования. Определение назначения аналитических, комплексных и синтетических карт. Изучение содержания и методов создания карт, передающих комплексную характеристику экологического состояния территории: природно-ресурсный потенциал территории; характеристика современного природопользования; виды хозяйственной деятельности, влияющие на природную среду и здоровье человека; источники загрязнения; оценка антропогенного воздействия на природную среду; оценка экологической ситуации и рекомендации, направленные на ее улучшение. Определение различий содержания оценочных карт и инвентаризационных. Анализ содержания комплексных геоэкологических карт.

Форма проведения, результаты, отчетные материалы: Обсуждение и устный опрос. Проведение контрольной работы по изученному материалу.

Тема 5. Методики картографирования загрязнения компонентов окружающей среды (6 часов). Цель и содержание: Рассмотрение трех основных направлений изучения и картографирования загрязнения компонентов природной среды: карты природных условий, влияющих на уровень загрязнения природных компонентов и их изменение; карты источников воздействия; карты загрязнения компонентов окружающей среды. Изучение содержания карт, применяемых методик составления, способов изображения, показателей и нормативов при составлении геоэкологических карт. Ознакомление с современным фондом экологических карт, карт природопользования и охраны природы. Проведение анализа атласного экологического картографирования.

Форма проведения, результаты, отчетные материалы: Проведение обсуждения пройденного материала. Разработка условных обозначений и составление экологических карт по предложенным заданиям.

Тема 6. Использование геоэкологических карт в научной и практической деятельности в области природопользования (3 часа). Цель и содержание: Роль экологических карт в оценке состояния окружающей природной среды и в системе экологического мониторинга. Рассмотрение опыта использования карт в проектных разработках, в проведении экологических экспертиз, ОВОС, в организации и функционировании экологического мониторинга, ландшафтном проектировании, обосновании устойчивого социально-экономического развития территорий.

Применение карт в оперативном принятии решений при возникновении чрезвычайных ситуаций; оценке последствий техногенных аварий и природных катастроф, уровня загрязнения природных сред и деградации природной среды.

Форма проведения, результаты, отчетные материалы: Обсуждение презентаций студентов по структуре и содержанию картографического обеспечения решения экологических задач на территории страны, отдельных регионов, районов, городов, водосборных бассейнов, ООПТ, техногенных территорий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Самостоятельная работа по дисциплине предусматривает изучение основной и дополнительной литературы по курсу, ознакомление с существующими фондами и сайтами картографических материалов, работу с Интернет-ресурсами, анализ национальных и экологических атласов, изучение их структуры, содержания карт изучаемой тематики и методов их составления.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

Перечень вопросов и заданий для опросов и контрольных работ

По теме 3. Информационная база картографирования.

Форма текущего контроля: устный опрос. Методическое обеспечение: основная и дополнительная литература, статистические источники, карты, атласы, интернет – ресурсы.

1. Каковы требования к источникам экологической информации?
2. Основные источники экологической информации.
3. Оценка общегеографических и тематических карт, научно-справочных атласов как источников экологической информации.
4. Анализ статистической информации.
5. Данные полевых исследований, их репрезентативность.
6. Роль космических снимков в экологическом картографировании?
7. Возможности Интернет-ресурсов как источников экологической информации.

По теме 4. Содержание и методы создания комплексных геоэкологических карт.

Форма текущего контроля: контрольная работа. Методическое обеспечение: основная и дополнительная литература, библиографические сборники экологических карт, Интернет - ресурсы.

1. Каковы причины возникновения нового экологического направления в тематическом картографировании?
2. В чем заключается комплексность и системность экологического картографирования?
3. Какова роль экологических карт в оптимизации природопользования и природоохранной деятельности?
4. Роль ландшафтной основы в экологическом картографировании. Особенности картографирования устойчивости ландшафтов.
5. Перечислите основные виды загрязнения природной среды и методы их изучения и картографирования.
6. Каковы различия в методах исследования и картографирования загрязнения динамичных и депонирующих природных сред?
7. В чем состоят особенности картографирования физического загрязнения?
8. Какие интегральные показатели могут использоваться для оценки экологического состояния территорий разного уровня?
9. Какое значение имеет картографический метод исследования в изучении, оценке и прогнозировании устойчивого развития

- регионов?
10. В чем заключается комплексность и системность геоэкологического картографирования?
 11. Какова роль ландшафтной основы в картографировании загрязнения окружающей среды?

По теме 6. Использование геоэкологических карт в научной и практической деятельности в области природопользования.

Форма текущего контроля: дискуссия. Методическое обеспечение: основная и дополнительная литература, библиографические сборники экологических карт, Интернет-ресурсы.

1. Какова роль экологических карт в оптимизации природопользования и в природоохранной деятельности?
2. Картографическая база ГИС с дистанционным потоком информации для поддержки принятия решений в экологической политике
3. Как формируется экологический каркас территории? Его влияние на экологическую ситуацию.
4. Картографическое обеспечение ландшафтного планирования для территорий различного территориального уровня.
5. Роль экологических карт в оценке состояния окружающей среды в местах газа – и нефтедобычи.
6. Карты экологического состояния городской среды и здоровья населения.
7. Картографическое обеспечение разработки стратегических планов развития региона и решения экологических проблем.
8. Роль экологических карт при организации и функционировании экологического мониторинга, проведения экологической экспертизы, ОВОС.

Примерные темы рефератов для самостоятельной работы

По теме 5. Методики картографирования экологического состояния компонентов окружающей среды.

Форма текущего контроля: защита и презентация рефератов. Методическое обеспечение: основная и дополнительная литература, статистические источники, карты, атласы, интернет – ресурсы.

1. Содержание и методы картографирования загрязнения атмосферного воздуха.
2. Содержание и методы картографирования загрязнения поверхностных и подземных вод.
3. Содержание и методы картографирования загрязнения почв и других депонирующих сред.
4. Особенности картографирования физического загрязнения.
5. Особенности экологического картографирования городов разных функциональных типов.
6. Особенности экологического картографирования северных регионов России.
7. Картографирование последствий воздействия на окружающую среду различных отраслей промышленности.
8. Картографирование последствий воздействия на окружающую среду агропромышленного комплекса.

8. Формы и содержание промежуточной аттестации: экзамен устный

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Роль экологического картографирования в природоохранной деятельности.
2. Экологизация тематической картографии. Определение карты, ее свойства.
3. Классификация экологических карт. Содержание карт.
4. Роль картографического метода исследования в решении экологических проблем. Свойства карт.
5. Информационная база экологического картографирования. Требования к информации.
6. Основные источники экологической информации.
7. Показатели экологического картографирования и их репрезентативность.
8. Территориальные единицы экологического картографирования.
9. Ландшафтно-географическая основа экологических карт.
10. Объекты экологического картографирования и особенности их локализации.
11. Содержание комплексных экологических карт. Интегральные показатели.
12. Картографирование устойчивости ландшафтов.
13. Карты комплексной экологической оценки состояния природной среды. Качественные и количественные показатели.
14. Карты оценки экологической ситуации. Критерии оценки.
15. Эколого-географическое районирование.
16. Картографирование загрязнения атмосферы. Общие закономерности загрязнения атмосферы.
17. Факторы, обуславливающие высокий уровень загрязнения атмосферы.
18. Картографирование потенциала загрязнения атмосферы.
19. Картографирование уровней загрязнения атмосферы. Показатели загрязнения атмосферного воздуха.
20. Картографирование источников загрязнения атмосферы.
21. Картографирование загрязнения вод суши. Общие закономерности загрязнения поверхностных вод.
22. Картографирование загрязнения поверхностных вод и их самоочищения.
23. Показатели экологического состояния водоемов, используемые при картографировании загрязнения вод.
24. Методы картографирования загрязнения поверхностных вод (для разных масштабов).
25. Картографирование экологического состояния подземных вод.
26. Экологические карты акваторий.
27. Картографирование загрязнения почв. Методика составления карт.
28. Картографирование почв населенных пунктов.
29. Показатели и методы картографирования загрязнения почв.
30. Почвенные и эколого-геохимические карты.
31. Карты радиационной обстановки. Содержание, показатели.
32. Картографирование физического загрязнения (шумового, электромагнитного, радиационного).
33. Биоиндикационные карты
34. Медико-географические карты. Карты заболеваемости населения.
35. Эколого-экономическое картографирование.
36. Использование геоэкологических карт в научной и практической деятельности в области природопользования.
37. Геоэкологические карты в ландшафтном планировании.

38. Картографическое обеспечение разработки стратегических планов развития региона и решения экологических проблем.
39. Роль экологических карт при организации и функционировании экологического мониторинга, проведения экологической экспертизы, ОВОС.
40. Карты экологической обстановки и экологических ситуаций.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО)

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знания (виды оценочных средств: устные опросы, обсуждение пройденного материала)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные работы)	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
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: защита и презентация рефератов)	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. Берлянт А.М. Картография.- М.: КДУ, 2014.- 448 с.
2. Огуреева Г.Н., Котова Т.В., Емельянова Л.Г. Экологическое картографирование. Учебное пособие для академического бакалавриата. 2-е издание испр. И доп.-ЮрайтМосква, 2016.-155с.
3. Стурман В.И. Экологическое картографирование. – Москва: «Аспект Пресс», 2003.- 251с.

б) дополнительная литература:

1. Антипова А.В. Россия: эколого-географический анализ территории.- Москва, Смоленск: Маджента, 2011.-384 с.
2. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. М. Изд.- во МГУ, 1988.- 252с.
3. Богданова М.Д., Гаврилова И.П., Герасимова М.И. Мелкомасштабное почвенно-геохимическое картографирование / Под редакцией чл.-корр. РАН Н.С. Касимова // Географический факультет МГУ. - М.: АПР, 2008.- 168 с.

4. Воробьева Т.А., Краснушкин А.В., Потапов А.А. Изучение и картографирование физического загрязнения городской среды //Вестник Моск.ун-та, сер.5, география, 2005, №4. С.35-39.
5. Воробьева Т.А., Поливанов. В.С., Поляков М.М. Муниципальные ГИС: информационное обеспечение экологического контроля. Вологда, 2006.-250 с.
6. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов. М.: Высшая школа, 2007.- 350с.
7. Голубев Г.Н. Геоэкология. – М.: МГУ, 1999.- 338с.
8. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [Б.И. Кочуров, Д.Ю. Шишкина, А.В. Антипова, С.К. Костовска]; под ред. Б.И. Кочурова. 2е издание – М.: Издательский центр "Академия", 2012. 224с.
9. Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. – Л.:ЛГУ, 1985.-320с.
10. Комплексное экологическое картографирование (географический аспект) /под. ред. Касимова Н.С. – М.: Изд-во МГУ, 1997.- 147 с.
11. Картоведение. Под ред. А.М. Берлянта. М.: «Аспект-Пресс», 2003.- 477с.
12. Комедчиков Н.Н., Лютый А. А. Экология России в картах: аннотированный библиографический указатель карт и атласов. – М.:1995
13. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. –Москва- Смоленск: Маджента, 2003.–380 с.
14. Макаров В.З., Новаковский Б.А., Чумаченко А.Н. Эколого-географическое картографирование городов. - М.: Научный мир, 2002.- 196с.
15. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. М., Изд. КДУ, 2010.- 340с.
16. Национальный атлас России. В 4 томах, 2004-2008гг.
17. Основы геоинформатики: в 2х кн. Кн.2: Учебное пособие для студ. / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 480с.
18. Тикунов В.С., Цапук Д.А. Устойчивое развитие территории: картографо-геоинформационное обеспечение. – М.; Смоленск: СГУ, 1999.- 176 с.
19. Экологический атлас Москвы. – М.: Издательство АБФ/АВФ, 2000.- 96с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://icasi.org/> - Международная картографическая Ассоциация.
[http //ggc. ru](http://ggc.ru) - ГОСГИСЦЕНТР Цифровые топографические карты.
www.geometa.ru - Главный портал Гео Мета.
www.webgeo.ru - Портал «География – электронная земля».
[hppt//www.lr.ru/fonds/maps/](http://hppt/www.lr.ru/fonds/maps/).- Фонд картографических материалов Российской национальной библиотеки .
<http://www.roscosmos.ru/> - Федеральное космическое агентство (Роскосмос).
<http://www.gisa.ru> - ГИС-Ассоциация России.
<http://www.scanex.ru> - Центр Дистанционного зондирования Земли. Инженерно-технологический центр СканЭкс (ИТЦ СканЭкс).
<http://www.sovzond.ru/> - российская компания «Совзонд».
<http://arc.iki.rssi.ru> - Институт космических исследований РАН(ИКИ РАН).
<http://rst.gsfc.nasa.gov>- Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства США (NASA), интерактивный мультимедийный учебник NASA по дистанционному зондированию.
[http //www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru) - «DATA+».

<http://www.ngdc.noaa.gov> - Международный центр геофизических данных.

[http //www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru) - Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения занятий.

Картографические материалы (комплект тематических карт) атласы и космические снимки.

Программа одобрена на заседании кафедры Рационального природопользования

Зав. кафедрой рационального природопользования
д.э.н., профессор

М.В. Слипенчук

Разработчик:

Воробьева Т.А доцент, к.г.н.

Кафедра рационального
природопользования
Географического факультета МГУ имени
М.В.Ломоносова

Эксперт:

Тулская Н. И. доцент, к.г.н.

Кафедра картографии и геоинформатики
Географического факультета МГУ имени
М.В.Ломоносова