

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КОМПЛЕКСНОЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ**

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.06 «Экология и природопользование» (бакалавриат)

Направленность (профиль) ОПОП:
«Рациональное природопользование»

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол № 11, дата 03.12.2021)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «География»(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

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована без разрешения факультета.

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: «Картография», «Информатика», «Прикладные информационные технологии в природопользовании».
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>СПК-4 (<i>формируется частично</i>) Способен использовать картографические методы, прикладные компьютерные технологии и данные дистанционного зондирования для анализа территориальной структуры природопользования и динамики геосистем.</p>	<p>СПК-4.2 Применяет методы комплексного геоэкологического картографирования для анализа отраслевой и территориальной структуры природопользования и экологического состояния геосистем.</p>	<p>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 различного функционального назначения: инвентаризационных, оценочных, прогнозных, рекомендательных.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 2 з.е., в том числе 39 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 33 академических часа 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	Всего	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Практическая работа (составление экологических карт)	Всего
Тема1.Введение в комплексное геоэкологическое картографирование	3	3		3			
Тема2.Теоретические и методологические основы геоэкологического картографирования	9	5		5	4		4
Тема3.Основные принципы геоэкологического картографирования	7	3		3	4		4
Тема 4..Информационная база картографирования	6	1	2	3	3		3
Текущая аттестация 1: контрольная работа	1		1	1			
Тема5.Содержание и методы создания геоэкологических карт.	10	4	2	6	2	2	4

Тема6.Методики картографирования геохимического загрязнения окружающей среды.	13	6	3	9	2	2	4
Тема7.Картографирование физического и механического загрязнения	11	3	3	6		5	5
Тема8.Заключение..Использование геоэкологических карт в научной и практической деятельности в области природопользования	6	1	2	3		3	3
		26	13	39			27
Промежуточная аттестация	<i>Экзамен</i>	6					
Итого	72	39			33		

Содержание лекций, семинаров

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 уровню обобщения и функциональному назначению.

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, геосистемы, экосистемы, природно-хозяйственные системы, источники загрязнения среды, экологическая ситуация, экологический риск, природоохранные мероприятия. Особенности их локализации. Показатели экологического картографирования и их репрезентативность. Территориальные единицы экологического картографирования.

Тема 3. Основные принципы геоэкологического картографирования.

Принципы картографирования: комплексность, системность, региональность. Ландшафтная структура и устойчивость природной среды к различным видам воздействия. Картографирование видов и уровней воздействия хозяйственной деятельности на природную среду. Техногенные нагрузки и их оценка. 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 4. 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. Предприятия и объекты, продуцирующие экологическую информацию. Учреждения, собирающие и хранящие информацию.

Тема 5. Содержание и методы создания 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 потенциала 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 экологические карты.

Инвентаризационные, оценочные, прогнозныe, 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). Картографирование зеленых насаждений.

Тема 6. Методики картографирования геохимического загрязнения 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 состояния окружающей среды.

Геохимическое загрязнение динамических и депонирующих природных сред.

Картографирование загрязнения атмосферы: климатический и метеорологический потенциал загрязнения, источники загрязнения, уровни 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. Ландшафтно-геохимические карты. Условия миграции и аккумуляции загрязняющих веществ. Значение уровня суммарного загрязнения почв в оценке экологического стояния

Карты загрязнения снежного покрова. Карты состояния растительного покрова.

Тема 7. Картографирование физического и механического загрязнения.

Картографирование 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. Карты размещения источников загрязнения. Содержание карт, методики составления, способы изображения, показатели и нормативы.

Тема 8. Заключение. 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.

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 4. Информационная база картографирования.

- 1) Обсуждение современного информационного обеспечения составления экологических карт.
- 2) Рассмотрение различных видов источников информации для составления экологических карт.
- 3) Обсуждение методов пространственной привязки информации о состоянии окружающей среды при составлении карт различной тематики.
- 4) Определение роли картографической информации в исследованиях состояния окружающей среды.
- 5) Обсуждение использования информационно-справочных систем, кадастров и реестров природных ресурсов, интернет-ресурсов.

Тема 5. Содержание и методы создания геоэкологических карт.

- 1) Обсуждение основных принципов геоэкологического картографирования.
- 2) Обсуждение научного и прикладного назначения аналитических, комплексных и синтетических геоэкологических карт.
- 3) Обсуждение содержания, методов создания карт оценки природных факторов, влияющих на экологическую обстановку.
- 4) Обсуждение содержания и методов создания комплексных экологических карт.

применяемых интегральных показателей, карт районирования.

- 5) Обсуждение содержания и методов создания карт антропогенного воздействия на природную среду.
- 6) Обсуждение содержания и методов составления карт состояния природной среды и здоровья населения.
- 7) Ознакомление с современным фондом экологических карт, карт природопользования и охраны природы.

Тема 6. Методики картографирования геохимического загрязнения окружающей среды.

- 1) Обсуждение трех основных направлений изучения и картографирования загрязнения компонентов природной среды: карт природных условий, влияющих на уровень загрязнения природной среды, карт источников загрязнения, карт уровня загрязнения природных компонентов.
- 2) Обсуждение содержания карт, применяемых методик составления, способов изображения, показателей и нормативов при составлении карт загрязнения природных сред.
- 3) Рассмотрение методик картографирования загрязнения динамических природных сред; атмосферы, водных объектов.
- 4) Рассмотрение методик картографирования загрязнения депонирующих природных сред: почв, донных отложений, снега.
- 5) Обсуждение экологических карт, составленных студентами.

Тема 7. Картографирование физического и механического загрязнения.

- 1) Обсуждение методики картографирования геолого-геоморфологического загрязнения.
- 2) Обсуждение карт механического нарушения почвенного и растительного покрова.
- 3) Обсуждение методов картографирования шумового загрязнения.
- 4) Обсуждение карт распространения радионуклидов в различных ландшафтах и карт радиационного загрязнения.
- 5) Картографирование электромагнитного воздействия.

Тема 8. Использование геоэкологических карт в научной и практической деятельности в области природопользования.

- 1) Дискуссия о роли экологических карт в решении стратегических и оперативных задач в оценке состояния окружающей природной среды.
- 2) 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.
- 3) Обсуждение докладов (с презентацией) студентов по структуре и содержанию картографического обеспечения решения экологических задач на различных территориальных уровнях.

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, самостоятельное составление экологических карт по выбранной теме.

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

Текущая аттестация №1. Контрольная работа по текущему материалу.

Примерный перечень вопросов для проведения контрольной работы

1. Комплексный показатель, используемый при картографировании загрязнения атмосферы в городах.
2. Какие факторы влияют на способность самоочищения водных объектов?
3. Типы объектов пространственной привязки для экологических карт.
4. Объекты экологического картографирования.
5. Как осуществляется мониторинг за состоянием атмосферы в городах?
6. Какой количественный показатель используется при мелко- и среднемасштабном картографировании загрязнения поверхностных вод.
7. Комплексный показатель загрязнения почв.
8. Способы картографического изображения для явлений, локализованных на линиях, и для явлений и процессов сплошного распространения.
9. Географические основы для экологических карт
10. Показатели оценки загрязнения территорий от промышленных объектов.
11. Климатические карты и их роль в прогнозе загрязнения геосистем.
12. Почему индекс загрязнения вод (ИЗВ) называют наиболее репрезентативным показателем при картографировании загрязнения поверхностных вод?

Содержание самостоятельных практических работ (составление экологических карт)

1. Определение способов картографического изображения, применяемых при составлении различных тематических карт.
Содержание работы: проанализировать содержание карт, выявить локализацию и особенности размещения объектов и явлений, определить способы картографического изображения для объектов, процессов, явлений.
2. Составление экологических карт разного содержания по заданным условиям.
Содержание работы: выбор способов изображения и графических средств для отображения на картах показателей загрязнения атмосферы, поверхностных вод, почв, снега; радиационного и шумового загрязнения.

Примерные темы докладов для самостоятельной работы

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 радиационного загрязнения.
5. Особенности картографирования экологического состояния 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.
9. Значение экологических карт в планировании устойчивого развития территорий.
10. Значение атласного экологического картографирования.

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Роль экологического картографирования в природоохранной деятельности.
2. Экологизация тематической картографии. Определение карты и её свойств.
3. Классификация экологических карт. Содержание карт.
4. Информационная база экологического картографирования. Требования к информации. Виды информации. Основные источники информации.
5. Ландшафтно-географическая основа экологических карт. Картографирование устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям
6. Объекты экологического картографирования и особенности их локализации.
7. Карты комплексной экологической оценки состояния природной среды. Качественные и количественные показатели.
8. Карты оценки экологической ситуации. Критерии оценки.
9. Эколого-географическое картографирование территории.

10. Картографирование загрязнения атмосферы. Картографирование потенциала загрязнения атмосферы.
11. Карты оценки загрязнения атмосферы. Показатели уровня загрязнения атмосферного воздуха.
12. Картографирование источников загрязнения атмосферы.
13. Картографирование загрязнения поверхностных вод и их самоочищения.
- 14.. Показатели оценки экологического состояния водоемов, используемые при картографировании.
15. Методы картографирования загрязнения поверхностных вод для составления карт разных масштабов.
16. Картографирование экологического состояния подземных вод.
17. Экологические карты акваторий.
18. Картографирование загрязнения почв. Методика составления карт.
19. Картографирование загрязнения почв населенных пунктов. Показатели и методы составления карт.
20. Почвенные и эколого-геохимические карты.
21. Карты радиационной обстановки. Содержание, показатели.
22. Картографирование физического загрязнения (шумового, электромагнитного, радиационного).
23. Медико-географические карты. Карты заболеваемости населения.
24. Эколого-экономическое картографирование.
25. Использование геоэкологических карт в научной и практической деятельности в области природопользования.
26. Геоэкологические карты в ландшафтном планировании.
27. Картографическое обеспечение разработки стратегических планов развития региона и решения экологических проблем.
28. Роль экологических карт при организации и функционировании экологического мониторинга, проведения экологической экспертизы,ОВОС.
29. Карты экологической обстановки и экологических ситуаций.

Шкала и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен (в устной форме).

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Знания (виды оценочных средств: устный опрос,)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: практические контрольные задания, доклады с презентациями)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы
1. Берлянт А.М. Картография.- М.: КДУ, 2014.- 448 с.
 2. 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.
 3. 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.
 4. Стурман В.И. Экологическое картографирование. – Москва: «Аспект Пресс», 2003.- 251с.

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. Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. – Л.:ЛГУ, 1985. –320с.
9. Комплексное экологическое картографирование (географический аспект) /под. ред. Касимова Н.С. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 147 с.
10. Комедчиков Н.Н., Лютый А. А. Экология России в картах: аннотированный библиографический указатель карт и атласов. – М.:1995
11. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. –Москва- Смоленск: Маджента, 2003.–380 с.
12. Макаров В.З., Новаковский Б.А., Чумаченко А.Н. Эколого-географическое картографирование городов. – М.: Научный мир, 2002. – 196с.
13. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. – М., Изд. КДУ, 2010. – 340с.
14. Национальный атлас России. В 4 томах, 2004-2008гг.
15. Тикунов В.С., Цапук Д.А. Устойчивое развитие территории: картографо-геоинформационное обеспечение. – М.; Смоленск: СГУ, 1999. – 176 с.
16. Экологический атлас Москвы. – М.: Издательство АБФ/АВФ, 2000. – 96 с.
17. Экологический атлас России. –М.: Издательский дом «Карта», 2002. –128 с.
18. Экологический атлас России. –М.:Изд-во "Феория", 2017. – 510 с

- Перечень лицензионного программного обеспечения ArcGis
- Нелицензионное ПО
ПО Microsoft Word, Excel, PowerPoint, QGis
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- поисковая система научной информации www.scopus.com
- электронная база научных публикаций www.webofscience.com

программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии <http://www.rosreestr.ru>

Международная картографическая Ассоциация <http://icaci.org/>

ГОСГИСЦЕНТР Цифровые топографические карты <http://ggc.ru>

Главный портал Гео Мета www.geometa.ru

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

Фонд картографических материалов Российской национальной библиотеки <http://www.lr.ru/fonds/maps/>

Федеральное космическое агентство (Роскосмос) <http://www.roscosmos.ru/>

ГИС-Ассоциация России <http://www.gisa.ru>

Центр Дистанционного зондирования Земли. Инженерно-технологический центр Сканэкс (ИТЦ СканЭкс) <http://www.scanex.ru/en/>

Институт космических исследований РАН (ИКИ РАН) <http://arc.iki.rssi.ru>

Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства США (NASA) <http://rst.gsfc.nasa.gov>

«DATA+» <http://www.dataplus.ru>

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

Британская картографо-геодезическая служба <http://www.ordnancesurvey.co.uk>

описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

Язык преподавания: русский

10. Преподаватель: Воробьева Татьяна Александровна доцент, к.г.н., с.н.с./доцент кафедры рационального природопользования.

Ответственный за курс — Воробьева Т.А доцент, к.г.н., с.н.с./доцент кафедры рационального природопользования

11. Разработчик программы: Воробьева Т.А доцент, к.г.н., с.н.с./ доцент кафедры рационального природопользования