

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
Академик РАН Добролюбов С.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Геоинформатика для устойчивого развития

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.02 «География»

Направленность (профиль) ОПОП:
«География мирового хозяйства»

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол № 21, дата 30.09.2023)

Москва 2023

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 (протокол №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 дисциплиной по выбору.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по следующим дисциплинам «Картография», «Социально-экономическая картография», «Основы геоинформатики», «Прикладная математика» и «Количественные методы в социально-экономической географии».

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
ОПК-4 (формируется частично) Способен осуществлять сбор, обработку, первичный анализ и визуализацию географических данных с использованием геоинформационных технологий.	Осуществляет сбор, обработку, первичный анализ и визуализацию географических данных с использованием геоинформационных технологий в области устойчивого развития территорий	Знать: современные методы принятия решений в области устойчивого развития с помощью геоинформационных систем; современные возможности вычислительной техники и программного обеспечения при решении пространственно-временных задач в области устойчивого развития. Уметь: оценивать эффективность геоинформационных систем разной объектной ориентации и пространственного охвата; анализировать карты для получения новых знаний по социально-экономической географии; организовать работы при создании и эксплуатации геоинформационных систем в области устойчивого развития территорий. Владеть: навыками применения статистических, картографических, аэрокосмических методов и методологии больших данных для изучения географии мирового хозяйства; навыками работы с базами данных, моделирования и визуализации результатов в геоинформационной среде; технологиями применения геоинформационных систем в исследованиях геосистем в интересах устойчивого развития территорий.

4. Объем дисциплины (модуля) 2 зачетные единицы, в том числе 36 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (12 часов академических лекций, 24 академических часа семинаров), 36 академических 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
Тема 1. Введение. Краткая характеристика устойчивого развития	3	1	2			3			
Тема 2. Функциональные возможности ГИС	16	5	3			8	2	6	8
Тема 3. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий	19	2	9			11	2	6	8
Тема 4. Интеллектуализация и поддержка решений в геоинформатике	13	1	4			5	2	6	8
Тема 5. Прикладные аспекты геоинформатики	18	3	6			9	2	7	9
Промежуточная аттестация: зачет	3	<i>Устный зачет</i>					3		
Итого	72	36					36		

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

Тема 1. Введение. Краткая характеристика устойчивого развития территорий.

Объективные потребности и предпосылки появления концепции устойчивого развития. Общенаучные основы и базовые понятия. Ведущая роль социума в формировании идеологии устойчивого развития. Развитие концепции рационального природопользования в

географии. Геоинформационные системы и другие современные технологии обеспечения устойчивости развития.

Географическое пространство как фактор развития. Возможности устойчивого развития в социосистемах Востока и Запада и проблемы глобализации. Социальные, экономические и экологические аспекты устойчивого развития. Фундаментальные проблемы взаимодействия природы и общества и их информационное обеспечение – климатические изменения, естественные и экологические пределы развития человеческого общества, перенаселенность и дефицит населения, качество жизни, уровни экономического развития, био-, этно и культурное разнообразие, глобализация и др. Понятие об индексах и индикаторах устойчивого развития. Опыт формирования и реализации моделей устойчивого развития. Возможности перехода России к устойчивому развитию.

Геоинформационные технологии. Общие вопросы. Геоинформатика как научная дисциплина, технология и сфера производственной деятельности. Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, дистанционным зондированием и информатикой. Основные понятия и термины геоинформатики. Данные, информация, знания: различия между ними. Источники данных и их типы. Способы получения данных. Оценки качества данных. Понятие об информационных и географических информационных системах (ГИС). Классификации ГИС: по пространственному охвату, предметной области, проблемной ориентации, функциональности и уровню управления. Понятие об открытых системах. История развития ГИС.

Тема 2. Функциональные возможности ГИС.

Информационное обеспечение. Источники данных: картографические, статистические, аэрокосмические материалы, полевые исследования и съемки, литературные (текстовые) источники. Становление и краткий обзор методов мониторинга. Дистанционное зондирование, гидрологический и метеорологический мониторинг, государственные кадастры и статистика. Примеры организации и функционирования мониторинговых систем. Организация сбора информации для решения задач устойчивого развития. Системы координат. Регистрация и ввод данных. Измерительно-наблюдательные системы и сети. Технологии ввода данных. Модели пространственных данных. Растровая модель. Регулярно-ячеистая (матричная) модель. Квадратомическая модель. Векторная – топологическая (линейно-узловая) и нетопологическая модели. Преобразования типа «растр-вектор» и «вектор-растр». Базы географических данных. Системы управления базами данных (СУБД). СУБД в архитектуре «клиент-сервер». Хранение данных и их защита. Анализ данных и моделирование. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования. Функции - организации выбора объектов по тем или иным условиям, редактирования структуры и информации в базах данных, картометрические функции, построения буферных зон, анализа наложений (оверлея), сетевого анализа. Цифровое моделирование рельефа. Классификации. Специализированный анализ – метод размытых (нечетких) множеств, метод нейронных сетей, теория хаоса, катастроф, фрактальный анализ. Методы моделирования геосистем. Многовариантность моделирования. Способы оценки достоверности моделирования. Математико-картографическое моделирование: элементарные (структуры, взаимосвязей, динамики) и сложные (цепочкообразные, сетевые, древовидные) модели. Комплексное моделирование устойчивого развития. Примеры моделирования развития.

Визуализация данных. Вывод и визуализация данных. Технические средства машинной графики. Методы и средства визуализации данных. Картографическая визуализация. Особенности создания компьютерных и электронных карт и атласов. Моделирование тематического содержания карт и картографический метод исследования. Комплексное картографирование и устойчивое развитие территорий. Изображения в неевклидовой метрике – анаморфированные изображения, картоиды, мысленные карты. Виртуально-

реальностные изображения. Отображение динамики географических объектов. Анимации. Отображение пространственно-временных характеристик систем с помощью комплекса карт, снимков, слайд-фильмов, кинофильмов. Возможности голографии и мультипликации.

Тема 3. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.

ГИС и дистанционное зондирование. Характеристика данных дистанционного зондирования. Тематическая обработка данных дистанционного зондирования. Комплексная интерпретация результатов обработки данных дистанционного зондирования. ГИС и глобальные системы позиционирования (ГСП). Главные подсистемы ГСП. Кодовый и фазовый методы определения дальностей. Навигационное сообщение. Координатное обеспечение. Целостность системы ГСП. Позиционирование. Автономное и дифференциальное местоопределение. Статическое кинематическое позиционирование. Комплексование спутниковых приемников с другими устройствами. ГИС и Интернет. Интеграция ГИС- и Интернет-технологий.

Технологические стратегии Web-ГИС серверов. «Клиентосторонние» и «серверосторонние» стратегии. Интерактивный картографический интернет-сервис. Интеграция интерактивного картографического сервиса в интернет-порталы. Понятие о мультимедиа. Мультимедиа как идея, мультимедиа оборудование, мультимедиа продукт. Авторские средства разработки мультимедиа. Технологии реализации мультимедиа.

Тема 4. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в геоинформатике

Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Базы знаний. Механизм логически выводов (машина вывода). Модуль приобретения знаний. Модуль советов и объяснений (система объяснений). Типы экспертных систем. Нейронные сети ГИС. Типы технических нейросетей. Нейросетевые алгоритмы. Системы поддержки принятия решений. Атласные информационные системы для принятия решений.

Тема 5. Прикладные аспекты геоинформатики. Требования к ГИС и этапы их проектирования. Разработка системного проекта ГИС. Инфраструктуры пространственных данных. Стандартизация пространственных данных. Глобальная инфраструктура пространственных данных и ее национальные реализации (NSDI). Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты (Global Database Planning Project, GRID, GEOSS – Система систем глобального наблюдения Земли и др.). Международные программы (CORINE, INSPIRE – Инфраструктура для обеспечения пространственной информации в Европе и др.). Национальные программы. Региональные ГИС. Локальные ГИС. Реализация ГИС проектов в России – отраслевые региональные проекты. ГИС и геология, земельный кадастр, лесная отрасль, экология, муниципальное управление, инженерные коммуникации, ГИС в силовых структурах. Краткий обзор программных средств, используемых в России. Коммерческие пакеты программ. Аппаратное обеспечение. Применение геоинформатики в научных исследованиях, практической деятельности и образовании. Основные черты развития геоинформатики в России. Роль геоинформатики в обеспечении перехода регионов к устойчивому развитию. Научная и учебная литература, периодика и библиография, информационно-справочные издания. Перспективы развития геоинформатики.

План проведения семинаров

1. Практикум «Знакомство и базовое освоение программных средств для реализации проектов по устойчивому развитию территорий»: (Информационное обеспечение; Анализ данных и моделирование; Визуализация).

2. Тема 1. Актуализированный опрос в контексте обсуждения вопроса «Краткая характеристика устойчивого развития территорий». Распределение тем рефератов для написания.
3. Тема 2. Актуализированный опрос по теме: Геоинформационные технологии. Распределение тем рефератов для написания.
4. Тема 3. Актуализированный опрос по теме: Функциональные возможности ГИС.
5. Тема 4. Свободное обсуждение темы ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.
6. Тема 5. Свободное обсуждение темы: Интеллектуализация и поддержка принятия решений в геоинформатике.
7. Тема 6. Свободное обсуждение темы Прикладные аспекты геоинформатики для создания моделей устойчивого развития территорий. Защита рефератов.

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

Текущая аттестация №1. Защита реферата.

Промежуточная аттестация: устный зачет.

Перечень вопросов для актуализированных опросов

1. В чем сущность информационного обеспечения устойчивого развития?
2. Какова роль пространственности в моделях устойчивого развития?
3. В чем особенности оптимизации взаимодействия природы и общества?
4. Охарактеризуйте самые важные социальные, экономические и экологические аспекты устойчивого развития.
5. Что такое индексы и индикаторы устойчивого развития и для чего они нужны?
6. В чем особенности информационного общества?
7. Геостатистика – возможности применения в географических исследованиях по устойчивому развитию.
8. Моделирование с целью прогноза.
9. Модели устойчивости геосистем.
10. Понятие о геоситуационном моделировании.
11. Технологии сбора географической информации.
12. Геоситуационное моделирование – состояние и перспективы применения для характеристики устойчивого развития.
13. Определение и характеристика баз знаний в области устойчивого развития.
14. Создание специализированных баз данных.
15. Системы поддержки принятия решений.
16. Интеллектуализация ГИС.
17. Комплексирование компьютерных методов моделирования для устойчивого развития.
18. Модели пространственной организации территорий.
19. Технологии искусственного интеллекта и их возможности в разработке программ устойчивого развития.
20. Средства визуализации результатов компьютерного моделирования развития территорий.

Примерный перечень тем для рефератов

1. Информатизация рационального природопользования и устойчивого развития.
2. Модели и сценарии устойчивого развития России.
3. Роль экологии, экономики и социологии в создании моделей устойчивого развития территорий.
4. Особенности моделей устойчивого развития глобального, национального, регионального и локального уровней.
5. «Информатизация» общества и устойчивое развитие.
6. Компьютерные технологии в реализации географических описаний с помощью современных технических средств.
7. Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для реализации моделей устойчивого развития.
8. Характеристика экспертных систем и возможности их применения для изучения систем «Природа-Общество».
9. Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий в моделях устойчивого развития.
10. Географические информационные системы и технологии моделирования для обеспечения сбалансированного развития общества.

Примерный перечень вопросов для зачета

1. Что определило необходимость создания концепции устойчивого развития?
2. Как бы Вы определили, что такое устойчивое развитие территорий?
3. В чем особенности географических основ устойчивого развития территорий?
4. Что такое «коэволюция природы и общества»?
5. В чем особенности экологической, экономической и социальной компонент устойчивого развития?
6. В чем сущность информационного обеспечения устойчивого развития?
7. Какова роль масштаба при создании моделей устойчивого развития?
8. Что входит в понятие «социума» и какова его роль в устойчивого развития?
9. В чем особенности оптимизации взаимодействия природы и общества?
10. В чем различия между данными, информацией и знаниями?
11. Как можно определить географические информационные системы?
12. Охарактеризуйте основные модели пространственных данных.
13. Как строятся базы географических данных и системы управления ими?
14. Каковы основные аналитические операции в геоанализе данных?
15. Что такое математико-картографическое моделирование и его возможности для обеспечения программ устойчивого развития?
16. В чем особенность картографической визуализации и роль картографических технологий в моделях устойчивого развития территорий?
17. Что такое анаморфозы, картоиды и мысленные карты?
18. Какова роль дистанционного зондирования в геоинформатике?

19. Каковы сферы применения глобальных систем позиционирования в моделях устойчивого развития?
20. Как происходит интеграция ГИС – и Интернет-технологий и их значимость для устойчивого развития?
21. Что такое мультимедиа?
22. Где могут быть полезны экспертные системы при реализации программ развития территорий?
23. Системы поддержки принятия решений и их роль в обеспечении устойчивого развития территорий.
24. Атласные информационные системы для принятия решений – охарактеризуйте их возможности.
25. Что такое глобальные и национальные инфраструктуры пространственных данных?
26. Приведите примеры глобальных, национальных и региональных геоинформационных проектов реализации моделей устойчивого развития.
27. Каковы средства реализации программ устойчивого развития?
28. В чем заключается роль геоинформатики в обеспечении перехода регионов к устойчивому развитию?

Шкала и критерии оценивания

Зачет может быть получен только при условии выполнения всех практических работ и активной работы на семинарах. При отсутствии отчета по одной или нескольким формам текущего контроля, студенту на зачете предоставляется возможность выполнить весь объем учебной работы до ответа на вопросы зачета в пределах нормативного времени, отведенного на прием устного зачета (до 20 минут на одного студента). При невыполнении указанного условия, учебный план считается невыполненным, студенту выставляется «незачет».

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
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:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы,

а) Основная рекомендуемая литература:

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика: учебник / Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Академия, 2005. – 480 с.
2. Материалы Международной конференции «ИнтерКарто. ИнтерГИС». - URL: <http://intercarto.msu.ru/jour/index.php?lang=ru>.
3. Показатели устойчивого развития: структура и методология / [Под общ. ред. В. Р. Цибульского]. - Тюмень: Изд-во Ин-та проблем освоения Севера СО РАН, 2000. - 358 с.
4. Тикунов В.С., Цапук Д.А. Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение. – М.-Смоленск, 1999. 173 с.
5. Трофимов А.М., Игонин Е.И. Концептуальные основы моделирования в географии (Развитие основных идей и путей математизации и формализации в географии). – Казань: Изд-во «Матбугат йорты», 2001. – 340 с.

б) Дополнительная литература:

1. Азроянц Э.А. Социум – XXI век (к концепции устойчивого развития). – М.: Независимый институт устойчивого развития, 1995. - 47 с.
2. Архипов Ю.Р., Блажко Н.И., Григорьев С.В., Заботин Я.И., Трофимов А.М., Хузеев Р.Г. Математические методы в географии. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1976. – 352 с.
3. Бакланов П.Я. Дальневосточный регион России: проблемы и предпосылки устойчивого развития. – Владивосток, Дальнаука, 2001. – 144 с.
4. Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. – 320 с.
5. Боссель Х. Показатели устойчивого развития: Теория, метод, практическое использование. Отчет, представленный на рассмотрение Балатонской группы. - Тюмень, 2001. - 121 с.
6. Ващекин Н.П., Мунтян М.А., Урсул А.Д. Постиндустриальное общество и устойчивое развитие. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та коммерции, 2000. - 239 с.
7. Ващекин Н.П., Пасхин Е.Н., Урсул А.Д. Информатизация общества и устойчивое развитие. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та коммерции, 2000. - 268 с.
8. Введение в теорию устойчивого развития: курс лекций / [Сост. и отв. ред.: Н. М. Мамедов]. – М.: Ступени, 2002. - 238 с.
9. Горшков В. Г. Энергетика биосферы и устойчивость состояния окружающей среды. – М.: ВИНТИ, 1990. - 238 с.
10. Гумилев Л. Н. Ритмы Евразии: эпохи и цивилизации. – М.: Прогресс : Фирма "Пангея", 1993. - 575 с.
11. Гундаров И.А. Пробуждение: пути преодоления демографической катастрофы в России. – М., 2001.

12. Данилов-Данильян В.И., Горшков В.Г., Арский Ю.М., Лосев К.С. Окружающая среда между прошлым и будущим; мир и Россия (опыт эколого-экономического анализа) / Отв. ред. К.Я. Кондратьев. – М., 1994. - 131 с.
13. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. – М.: Прогресс-традиция, 2000. - 414 с.
14. Дьяконов К.Н., Касимов Н.С., Тикунов В.С. Современные методы географических исследований. – М.: Просвещение, 1996. – 207 с.
15. Жуков В.Т., Сербенюк С.Н., Тикунов В.С. Математико-картографическое моделирование в географии. – М.: Мысль, 1980. – 224 с.
16. Индикаторы устойчивого развития России (социально-экономические аспекты) / Под ред. С.Н. Бобылева, Р.А. Макеенко. – М.: ЦПРП, 2001. -220 с.
17. Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. – М.: Наука, 1980. – 222 с.
18. Карпик А.П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий. – Новосибирск: СГГА, 2004. – 250 с.
19. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Академия, 2011. - 410 с.
20. Кондратьев К.Я., Лосев К.С. Иллюзии и реальность стратегии устойчивого развития // Вестник Российской Академии наук. - 2000. - Т. 72. - №7. - с. 592-601.
21. Кондратьев К.Я., Романюк Л.П. Устойчивое развитие: концептуальные аспекты // Изв. Русск. Геогр. общ-ва. – 1996. – Т. 128. – Вып. 6. – с. 1-12.
22. Концепция устойчивого развития России. Проект Социально-экологического союза. – М.: Центр координации и информации социально-экологического союза, 1995.
23. Коптюг В.А. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992 года). – Новосибирск, 1993. - 62 с.
24. Коптюг В.А. На пороге XXI века. – Новосибирск, 1995. - 131 с.
25. Коптюг В.А. Наука спасет человечество. – Новосибирск: Изд-во СО РАН : ОИГГМ, 1997. - 342 с.
26. Котляков В.М., Глазовский Н.Ф., Руденко Л.Г. Географические подходы к проблеме устойчивого развития. – Известия РАН, сер. Геогр., 1997, № 6, с. 8-12.
27. Липец Ю.Г. Системное моделирование в социально-экономической географии. – Итоги науки и техники. Теоретические и общие вопросы географии. – М.: ВИНТИ, 1987. – 168 с.
28. Лосев К.С. Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития России в XXI веке. – М.: Космосинформ, 2001. - 399 с.
29. Медоуз Д. Х., Медоуз Д. Л., Рандерс И. За пределами роста. – М., 1994. - 302 с.
30. Моделирование геосистем. – Вопросы географии, Вып. 127, М., Мысль, 1986. – 215 с.
31. Моисеев Н.Н. Быть или не быть... человечеству. – М., 1999. -288 с.

32. Мягков С.М. Социальная экология: этнокультурные основы устойчивого развития. – М.: НИИПИ экологии города, 2001. - 189 с.
33. Наше общее будущее. Доклад международной комиссии по окружающей среде и развитию / Под ред. С.А. Евтеева, Р.А. Перелета. – М.: Прогресс, 1989. - 371 с.
34. Новая парадигма развития России в XXI веке: Комплексные исследования проблем устойчивого развития: идеи и результаты. – М.: Academia, 2000. - 397 с.
35. Олдак П.Г. Современное производство и окружающая среда. – Новосибирск: Наука, 1979. - 191 с.
36. Пасхин Е.Н. Информатика и устойчивое развитие. – М.: Изд-во Рос. акад. гос. службы, 1996. - 178 с.
37. Переход к устойчивому развитию: глобальный, региональный и локальный уровни. Зарубежный опыт и проблемы России / Рук. авт. колл. Н.Ф. Глазовский; Ред. Г.В. Сдасюк и Л.С. Макрушина. – М.: Изд-во КМК, 2002. - 444 с.
38. Повестка дня на 21 век. Конференция Организации объединенных наций по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро. – Нью-Йорк: ООН, 1992. - 218 с.
39. Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро / Сост. М. Китинг. – Женева: Центр «За наше общее будущее», 1993. - 70 с.
40. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования: учебное издание. – М.: ИКФ «Каталог», 2002. – 106 с.
41. Тикунов В.С. Атласная информационная система «Устойчивое развитие России» // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. - 2002. - №5. - С. 21-31.
42. Тикунов В.С. Моделирование в картографии. – М.: МГУ, 1997. – 405 с.
43. Трофимов А.М. Моделирование геосистем (концептуальный аспект). – Казань: Экоцентр, 1997. – 143 с.
44. Уровень жизни населения России. 1996. – М.: Госкомстат России. – 204 с.
45. Урсул А.Д. Государство в стратегии устойчивого развития. – М.: РАГС, 2000. - 269 с.
46. Урсул А.Д. Переход России к устойчивому развитию: Ноосферная стратегия. – М.: Ноосфера, 1998. - 500 с.
47. Устойчивое экологобезопасное развитие: курс лекций / Под общ. ред. А.Д. Урсула. – М.: Изд-во РАГС, 2001. - 171 с.

- Перечень лицензионного программного обеспечения

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Ознакомление с работой наиболее распространенных пакетов: MapInfo, ArcView, ArcGIS или QGIS.

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
 - Реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com
 - Сборники Государственного Комитета Российской Федерации по статистике или Internet: <http://www.gks.ru>
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

- поисковая система научной информации www.scopus.com
- электронная база научных публикаций www.webofscience.com

- Описание материально-технической базы

Компьютерный класс с набором основных пакетов для моделирования и с выходом в Интернет.

9. Язык преподавания

Русский.

10. Преподаватели: Ответственный за курс — проф., д.г.н. Тикунов В.С., преподаватели: проф., д.г.н. Тикунов В.С.

11. Разработчики программы: проф., д.г.н. Тикунов В.С.