

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**Тихоокеанский институт географии**  
Дальневосточного отделения  
Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ТИГ ДВО РАН,  
к.г.н. В.В. Ермошин



« 19 » апреля 2017 г.

## **ПРОГРАММА**

вступительного экзамена в аспирантуру по специальности  
25.00.36 «Геоэкология»

Форма подготовки  
очная

Владивосток

1. Геоэкология как междисциплинарное научное направление. История развития геоэкологии: труды Д.П. Марша, Э. Реклю, В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, К. Тролля, Н.Н. Моисеева. Разработки Римского клуба, комиссии Г. Брунтланд и др. Разнообразие научных воззрений в современной геоэкологии. Перспективы развития геоэкологии и ее практическое значение.
2. Теоретические основы глобальной и региональной геоэкологии. Объект и предмет геоэкологии. Основные термины и понятия: географическая оболочка, экосфера, ноосфера, техносфера, окружающая среда и пр.
3. Основные понятия, теоретические основы и прикладные аспекты природопользования как междисциплинарного научного направления. Классификация природопользования как сферы общественно-производственной деятельности, территориальные формы организации природопользования. Роль природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и других факторов в формировании региональных систем природопользования. История развития природопользования.
4. Особенности природопользования в основных зональных типах естественных ландшафтов: Арктике, тундрах и лесотундрах, таежных широколиственных и средиземноморских лесах, лесостепях и степях, пустынях и саваннах разного типа, муссонных и влажно-тропических лесах, в горных ландшафтах.
5. Системный подход к проблемам геоэкологии. Экологический кризис современной цивилизации как следствие нарушения гомеостаза системы Земля. Глобальные геоэкологические изменения. Общий обзор геоэкологических проблем в геосферах (атмосфере, гидросфере, литосфере, педосфере, биосфере).
6. Природные ресурсы и геоэкологические (экосистемные) «услуги»: классификации, методы оценки. Потребление природных ресурсов и геоэкологических «услуг». «Трагедия ресурсов всеобщего достояния». Эколого-экономический анализ природных благ.
7. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные изменения. Рост численности населения мира как геоэкологический фактор. Научно-техническая революция и ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений. «Пределы роста».
8. Геосферы и экосфера. Особая роль живого вещества в функционировании экосферы. Концепция биотической регуляции биосферы В.Г. Горшкова. Основные особенности энергетического баланса экосферы. Основные глобальные круговороты (водный, эрозии-седиментации, циркуляции атмосферы, циркуляции Океана). Изменение глобальных биогехимических циклов вещества (углерода, азота, фосфора и др.).

9. Тепловой баланс земной поверхности. Парниковый эффект, разные взгляды. Возможные глобальные изменения климата и их последствия. Загрязнение воздуха и управление им. Кислотные осадки. Проблема озона в атмосфере. Международные соглашения и протоколы в области изменений климата.
10. Водные ресурсы и их использование. Позитивные и негативные последствия водных мелиораций. Регулирование водопотребления. Эффективное водное хозяйство как искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них. Углубление «водного кризиса». Геоэкологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросок воды. Трансграничные водные ресурсы и управление ими. Проблемы Байкала.
11. Почвенные ресурсы и их использование. Структура землепользования в мире и России. Техногенные факторы воздействия на почвенный покров. Виды деградации почв и их география. Мелиорация почв. Принципы и подходы к охране почв.
12. Моря и океаны. Энергетические, минеральные и биологические ресурсы морей и океанов и их использование. Проблемы использования морских углеводородных и биологических ресурсов. Проблемы загрязнения. Использование и охрана внутренних морей. Проблемы Арала, Каспия
13. Геоэкологические проблемы использования земельных ресурсов мира. Соотношение продовольственных потребностей и земельных ресурсов мира. Глобальные оценки антропогенной деградации почв.
14. Основные геоэкологические особенности литосферы, ее ресурсные, геодинамические и медико-геохимические функции. Геоэкологические аспекты добычи и переработки полезных ископаемых.
15. Структура и функционирование биосферы. Учение В.И.Вернадского биосфере и ноосфере как парадигма современного естествознания. Сохранение биологического разнообразия как важнейший фактор и процесс развития и деградации экосферы. Проблемы обезлесения и опустынивания.
16. Трансформация ландшафтов Земли в результате хозяйственной деятельности. Классификации современных ландшафтов, их структурно-динамические особенности, отличия от естественных геосистем. Геоэкологические аспекты функционирования природно-антропогенных и геотехнических систем. Геоэкологические аспекты сельского и лесного хозяйства, промышленности, транспорта, энергетики, урбанизации. Ландшафтно-геоэкологические системы мира.
17. Загрязнение окружающей среды. Типы загрязнения. Классификация и общая характеристика отдельных типов загрязнения. Токсичные и канцерогенные вещества и их влияние на биоту и человека. Техногенные ореолы рассеяния. Научные основы определения допустимых

концентраций загрязнителей в компонентах природной среды. Типы рекультивации загрязненных земель. ОВОСы. Экологическое проектирование и экспертиза.

18. Методы исследований в геоэкологии и природопользовании. Традиционные и инновационные методы, количественный и качественный анализ, ГИС-картографирование и дистанционное зондирование, эколого-экономическая оценка и социокультурный анализ территорий. Сбор, подготовка и обработка данных. Полевые физико-географические и лабораторные методы определения физических и химических свойств компонентов окружающей среды. Основы геоэкологического картографирования. Системный анализ в геоэкологии и природопользовании.
19. Понятие о геоэкологическом мониторинге. Основная концепция мониторинга антропогенных изменений. Единая государственная система экологического мониторинга в России (ЕГСЭМ). Назначение, цели и задачи ЕГСЭМ
20. Экологическое нормирование. Классификация экологических ситуаций. Нормативы качества и нормативы воздействий. Международная система показателей. Индикаторы устойчивого развития.
21. Проблемы геоэкологической безопасности. Управление окружающей средой на локальном, национальном, региональном и международном уровнях. Международное сотрудничество в области геоэкологии. Конференции ООН по вопросам окружающей среды и развития. Многосторонние геоэкологические конвенции.
22. Масштабы природопользования, социально-экономические и экологические последствия нерационального природопользования на глобальном, региональном, локальном уровнях. Научные основы рационального природопользования и возможности перехода к устойчивому развитию на национальном и глобальном уровнях.
23. Различия между общественным ростом и развитием. Стратегии выживания человечества. Концепции несущей способности (потенциальной экологической емкости) территории. Геоэкологические индикаторы. Понятие «экологического следа».
24. Стратегия устойчивого развития, ее достижения и проблемы. Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейший путь к выживанию человечества.

## ЛИТЕРАТУРА

### *Основная*

1. Глазовская М.А. Геохимические основы технологии и методики исследований природных ландшафтов. Смоленск: Ойкумена, 2002. – 286 с.
2. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.: Аспект-Пресс, 2006 – 288 с.

3. Дьяконов К. Н., Дончева А. В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Аспект-Пресс, 2005. – 384 с.
4. Исаченко А.Г. Введение в экологическую географию: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во С.-ПбГУ, 2003. – 152 с.
5. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2006. – 624 с.
6. Природопользование и устойчивое развитие. Мировые экосистемы и проблемы России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 448 с.
7. Рудской В.В., Стурман В.И. Основы природопользования. М.: Аспект-Пресс, 2007. – 271 с.


#### *Дополнительная*

1. Алексеев Б.А., Алексеева Н.Н., Аршинова М.А., Голубев Г.Н., Калуцкова Н.Н., Климанова О.А., Ковалева Т.А., Кондратьева Т.И., Макунина Г.С., Романова Э.П. Геоэкологическое состояние ландшафтов суши //География, общество, окружающая среда. Том 2. Функционирование и современное состояние ландшафтов. М.: Изд. дом «Городец». 2004. С. 299-476
2. Браун Л.Р. Экоэкономика. М.: Весь мир, 2003. – 391 с.
3. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука, 1994. – 672с.
4. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А., Мяло Е.Г. Биогеография с основами экологии, 2003. – 408 с.
5. Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. М.: ГЕОС, 1998. – 418 с.
6. Глобальная экологическая перспектива 3. М.: ЮНЕП, ИнтерДиалект+. 2002. – 504 с.
7. Голубев Г. Н. Глобальные изменения в экосфере. М.: Желдориздат, 2002. – 365 с.
8. Горшков В.В., Горшков В.Г., Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С., Макарьева А.М. Биотическая регуляция окружающей среды // Экология. 1999, № 2, 105-113.
9. Горшков С. П. Концептуальные основы геоэкологии. М.: Желдориздат, 2001. – 592 с.
10. Горшков С.П. Учение о биосфере. М.: Географический ф-т МГУ, 2007. – 118 с.
11. Гунин П.Д., Востокова Е.А. Ландшафтная экология. М.: Биоинформсервис, 2000. – 239 с.
12. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-традиция, 2000. – 416 с.
13. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С., Рейф И.Е. Перед главным вызовом цивилизации. Взгляд из России. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 224 с.
14. Диксон Д., Скура Л., Карпентер Р., Шерман П. Экономический анализ воздействий на окружающую среду. М.: ВИТА-пресс, 2000. – 270 с.
15. Емельянов А.Г. Основы природопользования. Учебник. М.: Изд. центр "Академия", 2004. – 248 с.
16. Исаченко А. Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во СПб ун-та, 2001. – 328 с.
17. Кочуров Б.Н. Экодиагностика и сбалансированное развитие. М.- Смоленск: Маджента, 2003. – 384 с.
18. Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовска С.К. Геоэкологическое картографирование: Учеб. пособие для студентов вузов. М.: Академия, 2009. – 192 с.

19. Мазуров Ю.Л., Пакина А.А. Экономика и управление природопользованием. Учебное пособие для студентов естественных факультетов. М.: Изд-во МГУ, 2003. – 120 с.
20. Мир геоэкологии. Сб. статей. М.: ГЕОС, 2008. – 296 с.
21. Наше общее будущее. Доклад Межд. Комиссии по окружающей среде и развитию. М.: Прогресс, 1989. – 372 с.
22. Экосистемы и благосостояние человека. Синтез. Доклад межд. программы «Оценка экосистем на пороге тысячелетия». Washington, DC: Island Press, 2005. – 138 с.
23. Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И. Промышленность и окружающая среда. М.: Академкнига, 2002. – 469 с.
24. Global Environment Outlook 4. Environment for Development. Valetta: UNEP, 2007. – 540 с.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**Тихоокеанский институт географии**  
Дальневосточного отделения  
Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ТИГ ДВО РАН,  
к.г.н. В.В. Ермошин

  
« 19 » апреля 2017 г.

## **ПРОГРАММА**

вступительного экзамена в аспирантуру по специальности  
25.00.35 “Геоинформатика”

Форма подготовки  
очная

Владивосток

## Общие вопросы

Место геоинформатики в системе наук. Основные теоретические концепции в геоинформатике: научно-познавательный и инженерно-технологический подходы к геоинформатике как научной дисциплине; объект, предмет и метод исследования геоинформатики. Определение и толкование базовых понятий геоинформатики. Понятия: данные, информация, знания. Взаимосвязи геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.

История геоинформатики. Общее представление о ГИС: история развития, сущность, структура, функции. Географическое обоснование ГИС. ГИС и карты, понятие о геоинформационном картографировании. Геоизображения. Системы спутникового позиционирования и ГИС. Требования к информационному, техническому и программному обеспечению ГИС, интерфейс пользователя в ГИС. ГИС-инфраструктура, ГИС-центры.

### **Географическая информация и информационное моделирование геопространства**

Пространственная, временная, непространственная геоинформация. Концептуальная модель пространственной информации: объектно-ориентированная, географического поля; сетевая. Понятие пространственного объекта. Классификация моделей пространственных объектов и данных. Пространственные отношения. Понятие инфраструктуры пространственных данных (ИПД), компоненты ИПД. Стандарты пространственных данных и метаданных.

### **Представление географической информации в базах данных ГИС**

Построение модели данных: информационное обеспечение ГИС, типы источников данных; географическая привязка данных; позиционная и семантическая информация, тематические слои, форматы данных. Проектирование географических баз данных (БД): требования к базе данных, этапы проектирования БД, представление пространственных объектов в БД. Выбор модели пространственной информации, особенности представления пространственных объектов в БД.

Системы управления базами данных (СУБД). Задачи и функции СУБД в ГИС. Базовые понятия реляционных БД. Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД. Понятие системы «клиент-сервер». Проектирование картографических баз данных, их отличие от баз данных ГИС. Способы представления данных в цифровой форме; преобразования форматов данных.

Понятие качества данных и контроль ошибок: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Хранение и обновление данных в ГИС. Аэро- и космические снимки как источники пространственной информации; методы и технологии их использования при создании БД ГИС. Особенности интеграции разнотипных данных.



## **Географический анализ и пространственное моделирование**

ГИС как информационная модель территории. Базовые ГИС-технологии анализа и моделирования. Специфика применения операций оверлея и построения запросов для пространственного анализа; особенности использования растровых и векторных данных. Преобразование систем координат при известных и неопределенных проекциях. Методы тематического согласования слоев информации в ГИС. Вычисление длин, площадей, определение взаимоположения точек, линий и полигонов. Семантическая и геометрическая генерализация информации. Представление о топологии и топологических связях объектов. Хранение и преобразования растровых данных (кодирование, порядок сканирования и декодирование; иерархические структуры данных, дерево квадрантов). Использование и методы обработки аэро и космических снимков для целей географического анализа в ГИС.

Пространственное моделирование и пространственная интерполяция: задачи пространственного моделирования; подготовка исходных данных для создания модели; методы интерполяции по дискретно расположенным точкам; построение статистических поверхностей (геополей), TIN-модели, методы интерполяции по ареалам. Блок моделирования ГИС: операции с цифровой моделью рельефа, создание производных слоев, построение математико-картографических моделей в ГИС, использование мультимедийных средств. Применение пространственных моделей. Определение местоположения и оптимального размещения объектов. Понятие нечетких множеств, их использование в ГИС. Экспертные подсистемы, структура подсистемы принятия решений в ГИС и технологии ее функционирования.

### **Создание и применение ГИС**

Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения. Проектирование и создание проблемно-ориентированных ГИС. Понятие ГИС-проекта. Использование телекоммуникационных сетей. Основные коммерческие ГИС-пакеты: структура и особенности функционирования. Цифровые, электронные и компьютерные карты и ГИС-технологии их создания.

### **ГИС и геоинформационное картографирование**

Принципы географической картографии как основа для проектирования ГИС для создания карт. Геоизображения, виды, свойства. Элементы карты. Способы картографического изображения. Топографические и тематические карты.

Понятие цифровой карты-основы. Качество цифровых карт. Технологии вывода картографических изображений. Компоновка электронных и компьютерных карт.

Методы геоинформационного картографирования. Создание аналитических карт по данным атрибутивных таблиц БД. Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования. Автоматизированная генерализация тематических карт. Картометрические функции.

Новые технологии геоинформационного картографирования. Оперативное картографирование и картографические анимации. Мультимедийные

картографические произведения. Технологии создания 3D-карт. Методы создания картографических Веб-сервисов. Мультимасштабное картографирование на основе баз геоданных.

## **Литература**

### **Основная**

Банки географических данных для тематического картографирования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. С. 156-170

Берлянт А.М. Геоиконика. М., "Астрей", 1996, 208 с.

Берлянт А. М. Теория геоизображений. М.: ГЕОС, 2006. 262 с.

Взаимодействие картографии и геоинформатики. /Под ред. А.М. Берлянта и О.Р. Мусина. М.: Научный Мир, 2000. 192 с.

География, общество, окружающая среда. Том VII «Картография, геоинформатика, аэрокосмическое зондирование». / Под ред. А. М. Берлянта, Ю. Ф. Книжникова. М.: Изд. Дом «Городец», 2004. 24 с. +32 с. цв

Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов/Под ред. А.М. Берлянта, А.В. Кошкарёва. М.: ГИС Ассоциация, 1999. 204 с.

Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с.

Дейт К. Введение в системы баз данных. М.: Наука, 1988. 464 с.

Картоведение /под ред. А. М. Берлянта. М.: Аспект-Пресс, 2003, 477 с

Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Изд. Центр Академия, 2004. 336 с.

Кошкарёв А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения. Учебно-справочное пособие. /Российская академия наук. Институт Географии. М.: ИГЕМ РАН. 2000, 76 с.

Лурье И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М. Берлянта. М.: Изд-во ООО ИНЕКС-92, 2002, 140 с.

Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008, 424 с.

Лурье И. К. Косиков А. Г. Теория и практика цифровой обработки изображений М.: Изд-во Научный мир, 2003, 168 с.

Серапинас Б. Б. Основы спутникового позиционирования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. 84 с.

Серапинас Б.Б. Геодезические основы карт. М., Изд. МГУ, 2001, 132 с.

### **Дополнительная**

Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М.: 1997. 64 с.

Берлянт А.М. Картография и телекоммуникация. М.: 1998. 73 с.

Берлянт А.М., Мусин О.Р., Собчук Т.В. Картографическая генерализация и теория фракталов. М.: 1998. 136 с.

Берлянт А.М., Ушакова Л.А. Картографические анимации. М.: Научный мир, 2000. 108 с.

Геоинформационное картографирование. Московск. центр Русского географич. общества. М.: 1993, С.38-46

ГОСТ Р 50828-95. Государственный стандарт Российской Федерации. Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования. ИПК Изд-во стандартов, Москва, 1996, 19 с.

ГОСТ Р 551353-99. Государственный стандарт Российской Федерации "Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание". М.: ИПК Изд-во стандартов, 1999.

ГОСТ Р 551353–99. Государственный стандарт Российской Федерации «Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание», М.: ИПК Изд-во стандартов. 1999.

ГОСТ Р 52571—2006 «Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования». М.: ИПК Изд-во стандартов. 2006

ГОСТ Р 53339-2009 «Данные пространственные базовые. Общие требования». [сайт] / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. URL: <http://protect.gost.ru>

ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы. Пер. с англ. М.: Дата+, 1999. 490 с.

Заруцкая И.П., Гусева И.Н. Согласование карт в комплексном региональном атласе //Метод. указания по проектированию и составлению карт комплексных научн.-справочн. атласов. Вып. 22. М.:, 1971. 35 с.

Капралов Е.Г. Типичные ошибки цифровых карт // Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации. Москва, ГИС-Ассоциация №5(7), 1996, С.50

Сербенюк С.Н. Картография и геоинформатика - их взаимодействие /Под ред. В.А. Садовниченко. -М.: Изд-во Моск. ун-та,1990. 159 с.

Burrough P. A. and McDonnell R. A. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, 1998. 333 p.

Jensen J. R. Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective, 2nd ed. NJ: Prentice Hall, 1996. 318 p.

Необходимо также знакомство с отечественной периодикой по геоинформатике за последние 2-3 года (Геодезия и картография. Вестник Московского университета. География. Известия высших учебных заведений. Серия геодезия и аэрофотосъемка. Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации. Пространственные данные. Интернет-источники.