

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический
университет имени С.М. Кирова»

ОТДЕЛ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по специальной дисциплине

Геоинформатика

по научной специальности

1.6.20. Геоинформатика, картография

технические науки

Утверждена Ученым советом

СПбГЛТУ имени С.М. Кирова 19.04.2022, протокол № 03

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

На кандидатском экзамене по научной специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография аспирант или лицо, прикрепленное для сдачи кандидатского экзамена должен продемонстрировать владение терминологией в области геоинформационных технологий, знаний основ теории информационных процессов и систем, включая историю развития как технологий получения геоинформации, так и развития геоинформационных систем. Знания основных теорий и концепций всех разделов дисциплины специализации, показать умение использовать теории и методы картографических методов исследования для анализа современных социально-экономических проблем по данной специальности и избранной области предметной специализации.

ГЕОИНФОРМАТИКА

1. История развития геоинформационных систем

Периодизация развития геоинформатики. 1960-1970 годы развития геоинформатики. 1970-1980 годы развития геоинформатики. 1980-1990 годы развития геоинформатики. 1990-2000 годы развития геоинформатики. Первые ГИС. Компании повлиявшие на развитие и становление ГИС.

2. Общая теория информационных процессов и систем

Основные понятия теории информационных процессов и систем. Каноническое представление информационной системы. Методы и модели описания (представления) систем. Методы анализа (оценки) информационных систем. Методы статистической оценки информационных систем. Среда разработки объектно-ориентированных моделей информационных систем.

3. Функциональные возможности ГИС

Ввод, преобразование и хранение данных. Источники данных. Модели пространственных данных. Аналого-цифровое преобразование данных. Геоанализ и моделирование. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования. Геоэкономическая статистика. Геоинформационные системы. Геоинформационное моделирование.

4. Базы данных

Понятие СУБД. Понятие БД. Атрибутивные данные. Понятие реляционные отношения. Геоинформационные базы данных (ГБД). GPS координаты. Геодезические данные Пространственные объекты. Растровые данные. Векторные данные. БД трёхмерных объектов. Программное обеспечение БД.

5. Инфраструктуры пространственных данных

Определение пространственные данные. Слои данных. Понятие интероперабельности данных. Геоинформационные ресурсы инфраструктуры пространственных данных. Базы пространственных данных федерального фонда пространственных данных; Базы пространственных данных региональных фондов пространственных данных; Базы пространственных данных ведомственных фондов пространственных данных; Базы пространственных данных юридических и физических лиц.

6. История развития технических способов получения геоинформации

Зарождение аэрофотосъемки. Методы аэрофотосъёмки в народнохозяйственных задачах. Совершенствование аэрометодов в период 1930-1950 годов. Теория получения геоинформации до 1957 года. История развития спутниковых технологий. Развитие дистанционного зондирования Земли в период 1970-1990 годы. Развитие дистанционного зондирования Земли в период 1990-2010 годы.

7. Технологии дистанционного зондирования Земли

Физические основы работы систем дистанционного наблюдения Земли. Системы ДЗЗ: задачи, возможности и особенности. Методы ДЗ для решения задач изучения и мониторинга растительного покрова. Методы дистанционного зондирования для решения задач изучения и мониторинга водных объектов. Методы построения информационных систем дистанционного мониторинга. Космическое картографирование. Спутниковые системы наблюдения Земной поверхности. Беспилотные летательные аппараты.

8. Структура геоинформационных систем: виды, типы, классификация

Классификация ГИС. Федеральные ГИС. Субрегиональные ГИС. Ведомственные ГИС. Территориальные ГИС. Локальные ГИС. Отечественные ГИС. Зарубежные ГИС. Геопорталы. Геосервисы. Web-картографические сервисы. Web-ГИС. Архитектура ГИС. Интерфейс ГИС. Модули для ГИС.

9. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в геоинформатике

Технологии искусственного интеллекта. Экспертные системы. Нейронные сети и ГИС. Системы поддержки принятия решений. Интеллектуальный анализ данных в ГИС (ИАД). Большие данные (Big Data) в ГИС.

10. Разработка геоинформационных систем

Методы разработки геоинформационных систем. Технологии программирования ГИС. Проектирование ГИС. Языки программирования ГИС. API-карт. Мобильные ГИС-приложения. Протоколы передачи данных в ГИС. Разработка персональных Web-ГИС.

КАРТОГРАФИЯ

1. История развития картографии

Картография античных времен. Картография периода 9-14 века. Карты для морских путешествий 18-19 века. Картография 20 века. Печатные карты. Виды и типы масштабов карт. Появление электронных карт. Мультимасштабируемые карты.

2. Цифровое моделирование рельефа

Определение ЦМР. Создание ЦМР. Источники данных для ЦМР. Карта как источник массовых данных для ЦМР. Точность ЦМР. Типы цифровых моделей рельефа. Нерегулярная треугольная сеть. Форматы цифрового моделирования рельефа. Задачи использования ЦМР.

3. Математико-картографическое моделирование

Картографическое моделирование. Математическое моделирование карт. Комплексирование сложных моделей. Конструирования сетевых математико-картографических конструкций. Многоугольники Вороного. Характеристики оценок достоверности моделирования. Перспективы математико-картографического моделирования.

4. Разработка тематических карт

Инструментальные средства разработки тематических карт. Геолого-минералогические карты. Почвенные карты. Социально-экономические карты. Лесные тематические карты. Геодезические карты. Лесостроительные карты. Исторические карты. Звёздные карты. Географические карты. Программное обеспечение разработки карт. Web-карты. Виртуальные тематические глобусы.

5. Общая теория картографии

Картографические проекции. Искажения на карте. Эллипс искажений. Элементы содержания карты. Картографические знаки и способы изображения тематического содержания. Исторические учёные картографы. Учёные картографы современности.

6. Картографическая генерализация

Определение картографической генерализации. Смысл картографической генерализации. Факторы генерализации. Виды и способы генерализации. Масштабы карты. Оформление карт. Система картографических условных знаков. Генерализация рельефа. Генерализация пространственной структуры населённого пункта.

7. Тематическое дешифрирование и методы дистанционного (аэрокосмического) зондирования

Дешифровочные признаки. Соотношение масштаба и пространственного разрешения. Данные среднего и высокого пространственного разрешения в оптическом диапазоне. Тематическое дешифрирование. Дешифрирование таксационных показателей насаждений. Стереоскопическое дешифрирование. Сельскохозяйственные дешифрирование. Вегетационные индексы. Данные спутников серии Landsat. Данные спутников серии Sentinel.

8. Использование карт в науке и практике, картометрия

Определение картометрии. Применение карт в нефтегазовой сфере. Применение карт в лесном хозяйстве. Карта как основа научных исследований. Динамические web-карты. Геостатистические методы исследований. Интерактивные карты. Технологии и возможности VR/AR карты.

9. Картографическая топонимика

Понятие топонимика. Народные географические термины в картографической топонимии. Топонимы-мигранты. Топонимы, отражающие природные условия и процессы. Зоотопонимы. Фитотопонимы. Антропотопонимы. Энтотопонимы. Понятие стандартизации в картографической топонимии. Топонимия России.

10. Технологии издания карт и организация картографического производства

Съемочно-картографические работы. Камеральное картографирование. Основные этапы и процессы создания географических карт. Аэрофототопографическая съемка. Проектирование карты. Программа карты. Математическая основа карты. Содержание карты, способы изображения и оформления. Разработка легенды карты. Географические характеристики территории. Программное обеспечение для создания электронных карт.

Литература

1. П.П. Бескид, Н.И. Куракина, Н.В. Орлова, Монография, Геоинформационные системы и технологии, РГГМУ 2010 Электронный ресурс. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img504180119.pdf
2. Капралов Е. Г., Кошкарев А. В., Тикунов В. С. и др. Геоинформатика. В 2-х кн. Учебн. для вузов. Под ред. В.С. Тикунова. 2-е изд., перер. и доп. М.: Академия, 2008. Кн. 1, 373 е., с цв. ил.; Кн. 2, 379 с

3. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г.Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; Под ред. В. С.Тикунова. — М : Издательский центр «Академия», 2005. — 480 с ,
- 4.Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. М.: КДУ, 2010 □ Берлянд А.М. Картография. М.: Аспект Пресс, 2002
5. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы. М., 2000
6. Ю. Ю. Громов, В. Е. Дидрих, О. Г. Иванова, В. Г. Однолько. – Тамбов Теория информационных процессов и систем : учебник /– Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 172 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-1352-1
7. Вагизов М.Р., Истомина Е.П., Колбина О.Н., Присяжнюк С.П., Соколов А.Г., Яготинцева Н.В Введение в геоинформационное управление. Учебное пособие//. СПб.: НП «БИУ» 2021 352 с.:ил.
8. ГОСТ Р 58571-2019 Инфраструктура пространственных данных.
9. Журкин И. Г. Геоинформационные системы. [Текст] : учебное пособие / И. Г. Журкин, С. В. Шайтура ; ред. : И. Г. Журкин, 2009. - 272 с.
10. Багров, Лео. История картографии. Пер. с англ. Н.И. Лисовой. - М., "Центрполиграф", 2004. - 320 с.
11. Картография: учебно-методическое пособие / И.А. Астахова. – Майкоп, 2016.
12. Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Шихов, А. П. Герасимов, А. И. Пономарчук, Е. С. Перминова ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2020. – 49,6 Мб ; 191 с. : ил. – Режим доступа : <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/shikhov-gerasimov-ponomarchukperminova-tematicheskoe-deshifrovanie-i-interpretaciyakosmicheskikh-snimkov.pdf>.