

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан
П. А. Тишин

Рабочая программа дисциплины

Проектирование баз геоданных

по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки:

Природопользование

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
Р.В. Кнауб

Председатель УМК
М.А. Каширо

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий.

ПК-3 Способен реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных отечественной и мировой наукой знаний в области экологии и природопользования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-5.1 Выбирает информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии для решения стандартных задач в профессиональной деятельности

ИОПК-5.2 Владеет навыками обработки информации и анализа данных с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий в сфере экологии, охраны окружающей среды и природопользования

ИПК-3.1 Участие в проведении научных исследований в области экологии и природопользования под руководством квалифицированных научных сотрудников

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить понятийный аппарат проектирования баз геоданных.
- Получить навыки работы с программой Easy Trace (EasyTrace Group) и программным комплексом ArcGIS (ESRI Inc.).
- Научиться проектировать структуру баз пространственных данных, включая создание метаданных.
- Научиться создавать и редактировать геоинформационную продукцию на основе спроектированных баз геоданных с использованием профессионального программного обеспечения и геоинформационных технологий.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Пятый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Информатика», «Картография», «ГИС в экологии и природопользовании».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лабораторные: 28 ч.

-в том числе практическая подготовка: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение. База геоданных как хранилище географических данных.

Общая постановка задач курса. Понятие геоданных. База геоданных – хранилище географических данных. Наборы данных ГИС.

Тема 2. Реализация моделей представления географических данных.

Векторное представление геоданных. Растровое представление геоданных. Триангуляционные сети. Трехмерные карты.

Тема 3. Создание слоёв для проектированной базы геоданных.

Создание проекта в программе Easy Trace (EasyTrace Group). Подключение раstra сканированной учебной топографической карты и его привязка к проекту. Различные способы привязки. Бинаризация. Чистка раstra. Выбор параметров чистки раstra. Создание векторных слоев (точечных, линейных, полигональных) с подключением баз данных, включая создание метаданных.

Тема 4. Полуавтоматическая и ручная векторизация в программе Easy Trace.

Векторизация (трассировка) в полуавтоматическом и ручном режимах горизонталей, высотных отметок, крупных и малых рек, границ ландшафтов.

Тема 5. Проверка топологической корректности.

Топология и геометрия пространственных объектов. Топологические правила. Проверка топологии. Получение отчета об ошибках топологии. Поиск и исправление ошибок топологии. Выполнение топологического редактирования.

Тема 6. Экспорт данных.

Экспорт в векторный формат Shape-файла.

Тема 7. Этапы и основные шаги в проектировании базы геоданных «Ландшафты».

Организация данных в программе ArcCatalog комплекса ArcGIS (ESRI Inc.). Преимущества баз геоданных. Создание базы геоданных в ArcCatalog. Элементы базы геоданных. Классы пространственных объектов и наборы классов пространственных объектов. Географическая область и проекция. Импорт данных из шейп-файлов в базу геоданных. Создание полигонов из линий. Создание таблиц. Растровые данные в базе геоданных.

Тема 8. Создание нового картографического документа в ArcMap на основе построенной базы геоданных «Ландшафты».

Подключение привязанных растровых карт и векторных слоев из базы геоданных. Редактирование базы данных слоя Ландшафты. Создание тематической карты из слоя «Ландшафты». Работа с масштабом и условными обозначениями карты. Создание компоновки карты.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения лабораторных работ, создания индивидуального геоинформационного продукта, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в пятом семестре проводится в форме выполнения практического задания на компьютере по билетам. Каждый билет содержит два задания для проверки практических умений и навыков, включая проектирование базы геоданных и создание тематической

карты с использованием профессионального программного обеспечения. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=31938>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План лабораторных занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа: учебно-методический комплекс. – Томск: ИДО ТГУ, 2007. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000244031>.

– Хромых В.В., Хромых О.В. Пространственный анализ в ГИС [Электронный ресурс]: интерактив. учеб. – Томск: Институт дистанционного образования ТГУ, 2007. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://www.ido.tsu.ru/bank.php?cat=52>

– Хромых В.В., Хромых О.В. Компьютерная графика для географов: учебно-методический комплекс. – Томск: ИДО ТГУ, 2007. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000244020>

– Хромых В.В., Хромых О.В. Работа с данными дистанционного зондирования в ГИС: учебно-методический комплекс. – Томск: ИДО ТГУ, 2007. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000244019>

– Введение в технологию баз данных: учебно-методическое пособие. Ч. 1 / Том. гос. ун-т, Фак. прикладной мат. и кибернетики; сост. М. Н. Головчинер. – Томск, 2005. – 52 с.

– Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 177 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=389682>.

– Каргашин П.Е. Основы цифровой картографии. – М.: Дашков и К°, 2022. – 105 с.

б) дополнительная литература:

– Блиновская Я.Ю. Введение в геоинформационные системы. – Москва: Форум, 2016. – 1 онлайн-ресурс (111 с.). Электронно-библиотечная система "Znanium.com". – URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550036>

– Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование. – Москва: Юрайт, 2022. – 477 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/495973>. URL: <https://urait.ru/book/cover/7181339B-B6DA-4C22-8947-8F24DE70EFAF>

– Кузин А.В. Разработка баз данных в системе Microsoft Access. – Москва: Изд-во "ФОРУМ", 2022. – 224 с.. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=393506>

– Цветков В.Я. Основы геоинформатики. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 188 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/195464>.

– Гордеев С.И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2: Учебник для вузов / Гордеев С. И., Волошина В. Н. – Москва: Юрайт, 2022. – 513 с. URL: <https://urait.ru/bcode/492938>. URL: <https://urait.ru/book/cover/5B6078FE-0D7D-4E36-A969-995D07383694>

– Кренке Д.М. Теория и практика построения баз данных. – Санкт-Петербург: Питер, 2005. – 858 с.

– Молочко А. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. – 127 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=350335>

в) ресурсы сети Интернет:

Журнал «Геоинформатика» – <http://geoinformatika.ru/>

Официальный сайт ГИС-ассоциации России – www.gisa.ru

Учебный центр Esri CIS и Data+ International – www.esri-cis.com

Каталог Internet-ссылок на сайте компании «Дата+» (содержит огромное число ссылок на картографические источники, космические снимки, электронные учебники, ГИС-форумы и т.п.) – www.dataplus.ru/support/catalog/index.aspx

Официальный сайт компании ESRI Inc., производителя программного обеспечения ГИС: ArcGIS, ArcInfo, ArcView GIS – www.esri.com

Сайт справочной системы ArcGIS (ESRI Inc.) – webhelp.esri.com/arcgisdesktop

Официальный сайт USGS (Геологической съёмки США), одного из ведущих производителей цифровых моделей рельефа – www.usgs.gov

Сайт описаний картографических проекций и проекционных преобразований (англ.) – http://www.posc.org/Epicentre.2_2/DataModel/ExamplesofUsage/eu_cs.html

Ссылки на электронные учебники и документацию по ГИС и ДДЗ – <http://gis-lab.info/docs.html>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– Easy Trace для образовательных учреждений. Номер лицензии 138675, дата выдачи 28.12.2006;

– ArcGIS 10 Advanced. Номер лицензии 372774, дата выдачи 27.03.2015;

– публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Лабораторные занятия, индивидуальные и групповые консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация проходят в компьютерном ГИС-классе кафедры географии (ауд. 318 А, корпус № 6 НИ ТГУ), который оснащен компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Хромых Оксана Владимировна – кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры географии геолого-географического факультета НИ ТГУ.