

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](http://www.gisa.ru)

Учебный центр Esri CIS и Data+ International – [www.esri-cis.com](http://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](http://www.dataplus.ru/support/catalog/index.aspx)

Официальный сайт компании ESRI Inc., производителя программного обеспечения ГИС: ArcGIS, ArcInfo, ArcView GIS – [www.esri.com](http://www.esri.com)

Сайт справочной системы ArcGIS (ESRI Inc.) – [webhelp.esri.com/arcgisdesktop](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop)

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

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