

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического
факультета


П.А. Тишин
«23» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины
Географические информационные системы

по направлению подготовки
05.03.02 География

Направленность (профиль) подготовки:
«Рекреационная география и туризм»

Форма обучения
Очная

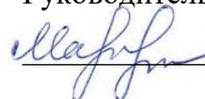
Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.27

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП


Е.П. Макаренко

Председатель УМК


М.А. Каширо

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 – способен осуществлять сбор, обработку, первичный анализ и визуализацию географических данных с использованием геоинформационных технологий;

2. Задачи освоения дисциплины

ИОПК-5.1. Подбирает, систематизирует и обрабатывает цифровую географическую информацию при решении профессиональных задач;

ИОПК-5.2. Выполняет визуализацию и первичный анализ пространственно-временных данных с использованием геоинформационных технологий;

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина обязательная для изучения и относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.27. Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 4, зачёт.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Информатика», «Топография с основами геодезии», «Картография», «Статистические методы в географии».

Постреквизиты дисциплины: «Информационные технологии в туризме», «Цифровые сервисы в туристической индустрии».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– лабораторные работы: 26 ч.;

в том числе практическая подготовка: 26 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

1. Введение

Общая постановка задач курса. Предмет ГИС. Связи с другими науками.

2. История ГИС

«Предтечи» ГИС. Послойное отображение географической информации. Внедрение математических методов в географию. Вклад Берри, Бунге, Нистуэна, Тоблера. Развитие машинной картографии. Канадская Географическая Информационная Система (КанГИС) под руководством Р. Томлинсона – первая ГИС в мире. Разработки Гарвардской лаборатории машинной графики и пространственного анализа. Применение ГИС в Бюро переписей США. Первые кадастровые земельные информационные системы в Европе. Деятельность Института исследования систем окружающей среды (ESRI) в США. Программа ARC/INFO – первая коммерческая ГИС. Развитие систем обработки данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Появление программного обеспечения ГИС для

персональных компьютеров: программы MapInfo, AtlasGIS и ArcView GIS. Появление ГИС в СССР и России. Труды Н.Л. Беручашвили. Разработки кафедры картографии и геоинформатики МГУ, Центра Геоинформационных исследований ИГРАН, ВТУ Генштаба и т.п. Работа с ГИС «Волга».

3. Структура ГИС

Определение ГИС. Информационное обеспечение ГИС: карты, ДДЗ, кадастровые данные, материалы полевых исследований. Аппаратное обеспечение ГИС. Программное обеспечение ГИС и его виды: электронные атласы и справочники, картографические выюеры, векторизаторы, программы для создания цифровых моделей поверхности, настольные ГИС, программы для работы с ДДЗ, полнофункциональные универсальные ГИС-пакеты. Работа с электронными справочниками Microsoft EnCarta World Atlas и ДубльГИС Томск.

4. Организация пространственных данных в компьютере

Различные форматы географических данных. Связь графической и атрибутивной информации в ГИС. Плюсы и минусы векторной и растровой графики и их применение в ГИС.

5. Программные комплекты

Microdem. Структура Microdem. ArcGIS. Структура ArcGIS. QGIS. Структура QGIS.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения лабораторных заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Географические информационные системы».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация состоит из защиты лабораторных работ, выполнения контрольных работ и зачёта в 4 семестре.

Зачёт в четвёртом семестре состоит из двух частей (контрольное практическое задание и теоретическая часть). Зачёт по теоретической части проводится в письменной форме, проверяющий ИОПК 5.1., ИОПК 5.2

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22177>

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

в) План лабораторных занятий по дисциплине.

г) Учебно-методические комплексы:

1. Хромых В.В., Хромых О.В. Пространственный анализ в ГИС. Учебно-методический комплекс / [Электронный ресурс]: интерактив. учеб. – Электрон. дан. и прогр. – Томск: Институт дистанционного образования ТГУ. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/bank.php?course=171> (17,8 Мб)

2. Хромых В.В. Технологии компьютерной обработки данных дистанционного зондирования. Учебно-методический комплекс / [Электронный ресурс]: интерактив. учеб. – Электрон. дан. и прогр. – Томск: Институт дистанционного образования ТГУ. – Режим доступа: <http://moodle.ido.tsu.ru/course/view.php?id=182>

3. Хромых В.В., Хромых О.В. Компьютерная графика для географов. Учебно-методический комплекс / [Электронный ресурс]: интерактив. учеб. – Электрон. дан. и прогр. – Томск: Институт дистанционного образования ТГУ. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/bank.php?course=169> (90,8 Мб)

4. Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа [Электронный ресурс]: интерактив. учеб. – Электрон. дан. и прогр. – Томск: Институт дистанционного образования ТГУ. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://www.ido.tsu.ru/bank.php?cat=52>

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Лурье И.К. Геоинформационное картографирование: методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. – М.: КДУ, 2010. – 423 с.

Географическое картографирование: карты природы / Под ред. Е.А. Божилиной. – М.: ИД «КДУ», 2016. – 316 с.

Геоинформатика. Кн. 1 / Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 373 с.

Скворцов А.В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. – 336 с.

ДеМерс Майкл Н. Географические информационные системы. Основы. – М.: Дата+, 1999. – 490 с.

Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – М.: Техносфера, 2008. – 312 с.

б) дополнительная литература:

Идрисов И.Р., Николаев А.Ф., Николаева С.С. Мировые и государственные системы координат и счета времени, используемые в географии, геодезии и картографии. – М.: Проспект, 2017. – 111 с.

Быков А.В., Пьянков С.В. Web-картографирование. – Пермь, 2015. – 110 с.

Burrough P.A., McDonnell R.A., Lloyd C.D. Principles of Geographical Information Systems. – Oxford: University Press, 2015. – 330 p.

Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. – М.: Техносфера, 2013. – 592 с.

Золотова Е.В. Основы кадастра: Территориальные информационные системы. – М.: Академический Проект, 2012. – 416 с.

Коновалова Т.И. Геосистемное картографирование. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2010. – 186 с.

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

Берлянт А.М. и др. Картоведение. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 477 с.

Востокова А.В., Кошель С.М., Ушакова Л.А. Оформление карт. Компьютерный дизайн. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 288 с.

Ландшафтно-интерпретационное картографирование / Под редакцией А.К. Черкашина. – Новосибирск: Наука, 2005. – 424 с.

Дейвис Ш.М., Ландгре Д.А., Филлипс Т.А. и др. Дистанционное зондирование: количественный подход. – М.: Недра, 1983. – 415 с.

Зейлер Майкл Моделирование нашего мира. – М.: Дата+, 2001. – 254 с.

Китов А.Д. Компьютерный анализ и синтез геоизображений. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – 220 с.

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

Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС / Лурье И.К., Косиков А.Г., Ушакова Л.А. и др. – М.: Научный мир, 2004. – 148 с.

Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС. – М.: Библион, 1997. – 160 с.

- Королёв Ю.К. Общая геоинформатика. Ч. 1. Теоретическая геоинформатика.- М., 1998.- 118 с.
- Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика.- М., 1993.- 213 с.
- Бут Боб ArcGIS 3D Analyst. Руководство пользователя. – М.: Дата+, 2002. – 243 с.
- Вьено Алета ArcCatalog. Руководство пользователя.– М.: Дата+, 2001.– 257 с.
- МакКой Джилл, Джонстон Кевин ArcGIS Spatial Analyst. Руководство пользователя.– М.: Дата+, 2002.– 216 с. Минами Майкл ArcMap. Руководство пользователя. Часть I.– М.: Дата+, 2000.– 286 с.
- Минами Майкл ArcMap. Руководство пользователя. Часть II.– М.: Дата+, 2000.– 220 с.
- Новаковский Б.А., Прасолов С.В., Прасолова А.И. Цифровые модели рельефа реальных и абстрактных геополей.– М.: Научный мир, 2003.– 64 с.
- Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и её применение.– Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002.– 128 с.
- Такер Корей ArcToolbox. Руководство. – М.: Дата+, 2002. – 97 с.
- Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения / Шихов А.Н., Герасимов А.П., Пономарчук А.И. и др. – Пермь: Пермский государственный университет, 2020. – 192 с.
- Тикунов В.С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций).– Смоленск: СГУ, 1997.– 367 с.
- Томлинсон Роджер Ф. Думая о ГИС. Планирование географических информационных систем: руководство для менеджеров.– М.: Дата+, 2004.– 325 с.
- Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии.- М., 1998.- 287 с.
- Chrisman N. Exploring GIS.- New York, 1997.- 298 p.
- Goodchild M., Kemp K. Core Curriculum in GIS. – Santa Barbara, 1991.
- Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа. – Томск: Изд-во «ТМЛ-Пресс», 2011. – 188 с.
- Хромых О.В., Хромых В.В. Ландшафтный анализ Нижнего Притомья на основе ГИС: естественная динамика долинных геосистем и их изменения в результате антропогенного воздействия. – Томск: Изд-во НТЛ, 2011. – 160 с.

в) ресурсы сети Интернет:

Хромых В.В., Хромых О.В. Пространственный анализ в ГИС. Учебно-методический комплекс / [Электронный ресурс]: интерактив. учеб. – Электрон. дан. и прогр. – Томск: Институт дистанционного образования ТГУ. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/bank.php?course=171> (17,8 Мб)

Хромых В.В. Технологии компьютерной обработки данных дистанционного зондирования. Учебно-методический комплекс / [Электронный ресурс]: интерактив. учеб. – Электрон. дан. и прогр. – Томск: Институт дистанционного образования ТГУ. – Режим доступа: <http://moodle.ido.tsu.ru/course/view.php?id=182>

Хромых В.В., Хромых О.В. Компьютерная графика для географов. Учебно-методический комплекс / [Электронный ресурс]: интерактив. учеб. – Электрон. дан. и прогр. – Томск: Институт дистанционного образования ТГУ. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/bank.php?course=169> (90,8 Мб)

Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа [Электронный ресурс]: интерактив. учеб. – Электрон. дан. и прогр. – Томск: Институт дистанционного образования ТГУ. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://www.ido.tsu.ru/bank.php?cat=52>

www.esri.com/ru-ru/home – сайт компании ESRI

www.dataplus.ru – сайт компании «Дата+»

www.esri-cis.ru – сайт ESRI-CIS

<https://www.arcgis.com/home/index.html> - сайт платформы ArcGIS Online

<https://www.google.ru/intl/ru/earth/> – сайт геосервиса Google Earth.
<http://gis-lab.info/forum/> – форум по ГИС и ДДЗ.
<http://gis-lab.info/docs.html> – ссылки на электронные учебники и документацию по ГИС и ДДЗ.
<http://www.sasgis.org/sasplaneta/> - SAS. Планета. Веб-картография и навигация.
<https://nextgis.ru/> - Next. GIS.
<https://www.qgis.org/ru/site/> - QGIS. Свободная географическая информационная система с открытым кодом.

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
– ArcGIS 10.3 (ESRI Inc.), тип лицензии: Advanced, плавающая на 25 рабочих мест;
– ArcGIS Pro 2.9 (ESRI Inc.), корпоративная лицензия ТГУ;
– QGIS;
– Microdem;
– Microsoft Office Standard 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft OneNote, Microsoft Publisher, Microsoft Outlook, Microsoft Office Web Apps (MS Word, Excel, PowerPoint, Outlook);
– публично доступные облачные технологии (Google Docs, 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/>

в) профессиональные базы данных:
– Базы геоданных на весь мир Геологической службы США (цифровые карты, модели рельефа, космические снимки) – <https://earthexplorer.usgs.gov/>
– Геосервис Google Earth – <https://www.google.ru/intl/ru/earth/>
– Геосервис Open Street Map – <https://www.openstreetmap.org/>
– Геосервис Сканэкс – <https://kosmosnimki.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Обучение дисциплине осуществляется с использованием следующих площадей и оборудования: лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов, компьютерной анимации и видеофильмов (аудитории № 311, 207, 215, 218, 108, 109 6-го учебного корпуса ТГУ); компьютерный ГИС-класс кафедры географии (аудитория № 318 6-го учебного корпуса ТГУ) в составе сервера и 11 персональных компьютеров на базе процессоров Intel Core i5.

При проведении занятий с применением дистанционных образовательных технологий используется СДО Moodle (<https://moodle.tsu.ru/>).

15. Информация о разработчиках

Бородавко Павел Станиславович – кандидат географических наук, доцент кафедры краеведения и туризма геолого-географического факультета НИ ТГУ.