

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геолого-географического
факультета




Г.А. Тишин

«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Веб-картография и веб-ГИС

по направлению подготовки
05.04.02 География

Направленность (профиль) подготовки:
«Цифровые технологии в географической науке и образовании»

Форма обучения
Очная

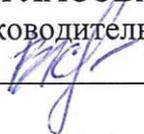
Квалификация
Магистр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП


В.В. Хромых

Председатель УМК


М.А. Каширо

1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 – способен выбирать и применять способы обработки и визуализации географических данных, геоинформационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности;

– ПК-2 – способен планировать и выполнять технологические операции по работе с ГИС и данными дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ) для создания геоинформационной продукции при организации проектов географической направленности.

2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующих индикаторов компетенций:

ИОПК-3.2. Выполняет комплексный пространственно-временной анализ географических данных с применением геоинформационных технологий и профессиональных программных продуктов.

ИПК-2.3. Выполняет технологические операции по работе с ГИС разного уровня.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.01

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

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

Семестр 2, зачёт.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы цифровых геотехнологий», «Моделирование геосистем».

Дисциплина будет полезна при освоении курсов «Проектирование ГИС», «Основы проектной деятельности в школе», «Экологическое проектирование и экспертиза», «Динамика геосистем».

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 8 ч.;

– практические занятия: 18 ч.;

в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Миграция ГИС в сеть Интернет.

Понятие веб-картографии, её основные задачи. Развитие сети Интернет и Всемирной паутины. Появление и развитие ГИС. Происхождение и эволюция веб-ГИС. Концепция веб-ГИС. Применение веб-ГИС.

Тема 2. Технические основы создания веб-приложений.

Основы Всемирной паутины. Архитектура и компоненты веб-ГИС. Технологии разработки веб-приложений (технологии разработки на стороне сервера; технологии разработки на стороне клиента; форматы обмена данными между сервером и клиентом). Особенности архитектуры картографических веб-приложений (ГИС-серверы (стандарты картографических веб-сервисов, стандарты форматов пространственных данных); базы пространственных данных; клиенты картографических веб-приложений (тонкие и толстые клиенты)).

Тема 3. Геопорталы.

Концепция и применение. Архитектура и функции. Примеры геопорталов. Проблемы и перспективы.

Тема 4. Инфраструктуры пространственных данных в эпоху веб 2.0.

От копирования данных к веб-службам. Обмен информацией посредством веб-служб. Проблемы и перспективы.

Тема 5. Публикация пространственных данных.

Использование облачной платформы ArcGIS Online для публикации пространственных данных и создания картографических веб-приложений.

Создание картографических веб-приложений с использованием облачной платформы NextGIS.com.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения практических работ, выполнения домашних заданий в виде подготовки доклада-презентации по характеристике инфраструктуры пространственных данных (ИПД) одной из стран мира и индивидуального проекта по теме «Создание картографического веб-приложения с использованием облачных платформ», 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 «Веб-картография и веб-ГИС».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит один вопрос для проверки теоретических знаний, требующего развернутого ответа, и одного вопроса-задания для проверки практических умений и навыков, требующего подробного ответа-решения. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Первый вопрос билета проверяет ИПК-2.3, второй – ИОПК-3.2.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Какие функции может выполнять веб-ГИС?
2. Назовите три фундаментальные технологии Всемирной паутины.
3. Перечислите основные технологии веб-серверов и основные технологии веб-браузеров.
4. Какова лучшая стратегия распределения рабочих нагрузок между сервером и клиентом в приложении веб-ГИС? Приведите пример такого приложения.
5. Что такое пользовательский опыт и каковы основные принципы его проектирования?

Примерный перечень практических вопросов-заданий:

1. Представьте себе, что имеете виртуальный мир, реализованный на виртуальном глобусе. Опишите несколько сценариев, в которых вы, ваши друзья, местные компании и местные органы власти могли бы использовать этот виртуальный мир.

2. Что такое геосотрудничество? Опишите некоторую ситуацию, в которой требуется дистанционное синхронное взаимодействие, и предложите, как можно было бы его организовать.

3. Придумайте сценарий использования веб-ГИС правительством для сбора мнений общественности. Какие преимущества дает использование веб-ГИС в этом сценарии?

Примерный вариант зачетного билета:

1. Какова лучшая стратегия распределения рабочих нагрузок между сервером и клиентом в приложении веб-ГИС? Приведите пример такого приложения.

2. В реагировании на чрезвычайные ситуации часто требуется интегрировать множество веб-ресурсов и обеспечивать совместную работу многих организаций и связь со спасательными командами на местах. Какие возможности для этого может предоставить веб-ГИС? Как скажется на действиях в чрезвычайной ситуации отсутствие веб-ГИС?

Результаты зачета определяются оценками «зачтено» / «не зачтено».

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Веб-картография и веб-ГИС» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=32835>

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

в) План практических занятий по дисциплине.

Наименование практических работ:

1. Основы ArcGIS Online (4 ч).

2. Создание и публикация веб-карты эвакуации для подготовки к надвигающему урагану (публикация векторных данных) (2 ч).

3. Выявление изменений в землепользовании с помощью временной анимации (публикация растровых данных) (2 ч).

4. Комплексный пространственно-временной анализ географических данных с публикацией результатов в виде веб-карт и веб-приложений в сети Интернет: «Мониторинг мангровых лесов в Сундарбане», «Поиск оазиса в пустыне Такла-Макан», «Затонувшие острова на Мальдивах», «Развитие Суэцкого канала» (4 ч).

5. Основы NextGIS (2 ч).

6. Создание картографического веб-приложения с использованием облачной платформы NextGIS (4 ч).

г) Методические указания по выполнению практических работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Раклов В.П. Картография и ГИС. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 215 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=350617>

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

Быков А.В. Web-картографирование / А.В. Быков, С.В. Пьянков. – Пермь: Издательский центр "Perm University Press", 2015. – 109 с. – URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2020/000737699/000737699.pdf>

Fu P. Getting to know Web GIS / Pinde Fu. – Redlands: Esri Press, 2018. – 472 p. – URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2020/000776287/000776287.pdf>

б) дополнительная литература:

Абдуллин Р.К. Технологии интернет-картографирования / Р.К. Абдуллин, А.И. Пономарчук. – Пермь, 2020. – 132 с.

Пиньеде Фу, Цзюлинь Сунь. Веб-ГИС: принципы и применение. – Редлендз, Калифорния: Esri Press, 2011. – 356 с.

Бакланов А.В. Корпоративные геоинформационные системы. – М.: Дата+, 2011. – 189 с.

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

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>

Полуэктова Н.Р. Разработка веб-приложений. – Москва: Юрайт, 2022. – 204 с. URL: <https://urait.ru/bcode/496682>. URL: <https://urait.ru/book/cover/66369005-827B-4F1C-B0F8-49C83B5446D7>

в) ресурсы сети Интернет:

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

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

Официальный сайт ESRI-CIS – www.esri-cis.ru

Сайт платформы ArcGIS Online – <https://www.arcgis.com/home/index.html>

Сайт геосервиса Google Earth – <https://www.google.ru/intl/ru/earth/>

SAS. Планета. Веб-картография и навигация – <http://www.sasgis.org/sasplaneta>

Официальный сайт платформы NextGIS – <https://nextgis.ru>

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 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);

– ArcGIS 10.3 (ESRI Inc.), тип лицензии: Advanced, плавающая на 25 рабочих мест;

– QGIS;

– публично доступные облачные ГИС – NextGIS, ArcGIS Online;

– 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:

- Геосервис ArcGIS.com – <https://www.arcgis.com/index.html>
- Геосервис NextGIS.com – <https://my.nextgis.com/signup/?next=/webgis/>
- 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

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Компьютерный ГИС-класс кафедры географии для проведения практических занятий, а также для самостоятельной работы (аудитория № 318 учебного корпуса № 6 НИ ТГУ), оснащенный компьютерной техникой с лицензионным программным обеспечением ГИС, доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

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