

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геолого-географического  
факультета



  
Д.А. Тишин

«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины  
**Аттестация по модулю «Геоинформационное картографирование  
и дистанционное зондирование в эколого-географических исследованиях»**

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.ДВ.01.01.08

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
  
В.В. Хромых

Председатель УМК  
  
М.А. Каширо

## **1. Цель освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 – способен оценивать и прогнозировать развитие и взаимодействие природных, производственных и социальных систем на глобальном, региональном и локальном уровнях в избранной области географии;
- ПК-1 – способен самостоятельно или под руководством более квалифицированного специалиста решать исследовательские задачи в рамках реализации научных, научно-технических и инновационных проектов;
- 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-2.1. Анализирует параметры состояния природных, производственных и социальных систем на глобальном, региональном и локальном уровнях в избранной области географии.

ИОПК-2.2. На основе проведенного анализа даёт оценку и прогноз развития процессов в системе «природа-хозяйство-население» на разных территориальных уровнях.

ИПК-1.2. Осуществляет сбор и обработку научной и (или) научно-технической информации, проводит полевые исследования, эксперименты, измерения и формулирует результаты в рамках решения отдельных задач научного исследования.

ИПК-2.1. Разрабатывает техническое задание, определяет перечень необходимого оборудования, информационного и программного обеспечения, а также кадровых ресурсов для создания геоинформационной продукции при организации географических проектов.

ИПК-2.2. Осуществляет технологическое сопровождение комплекса операций по обработке ДДЗЗ.

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.ДВ.01.01.08.

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и входит в профессиональный модуль по выбору обучающихся «Геоинформационное картографирование и дистанционное зондирование в эколого-географических исследованиях». Дисциплина является обязательной для изучения обучающимися, выбравшими данный профессиональный модуль.

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

Семестр 4, зачет с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы цифровых геотехнологий», «Моделирование геосистем», «Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования (САПР)», «Технологии цифровой обработки космических снимков», «Комплексный пространственный анализ в ГИС», «Веб-картография и веб-ГИС», «Технологии

дистанционного зондирования с БПЛА и фотограмметрическая обработка данных», «Проектирование геоинформационных систем».

Дисциплина будет полезна при прохождении преддипломной практики и ГИА.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых

– семинарские занятия: 8 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

1. Введение.

Введение. Общая постановка задач курса.

2. Анкетирование

Анкетирование с целью оценки уровня освоения и получения обратной связи о пользе отдельных дисциплин модуля «Геоинформационное картографирование и дистанционное зондирование в эколого-географических исследованиях» и ОПОП магистратуры в целом.

3. Применение геоинформационного картографирования и дистанционного зондирования в научном исследовании по тематике магистерской диссертации

Разработка технического задания, определение перечня необходимого оборудования и программного обеспечения для реализации своего научного исследования по тематике магистерской диссертации. Проектирование и формирование базы пространственных данных, включая карты и данные дистанционного зондирования, по тематике магистерской диссертации. Создание новой геоинформационной продукции с использованием профессионального программного обеспечения и геоинформационных технологий.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения анкетирования 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 «Аттестация по модулю «Геоинформационное картографирование и дистанционное зондирование в эколого-географических исследованиях».

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачёт с оценкой в четвёртом семестре** проводится в виде выступления с докладом о применении геоинформационного картографирования и дистанционного зондирования в научном исследовании по тематике магистерской диссертации.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Аттестация по модулю «Геоинформационное картографирование и дистанционное зондирование в эколого-географических исследованиях»» 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=31334>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине:

– Анкетирование с целью оценки уровня освоения и получения обратной связи о пользе отдельных дисциплин модуля «*Геоинформационное картографирование и дистанционное зондирование в эколого-географических исследованиях*» и ОПОП магистратуры в целом.

– *Разработка технического задания, определение перечня необходимого оборудования и программного обеспечения для реализации своего научного исследования по тематике магистерской диссертации.*

– *Проектирование и формирование базы пространственных данных, включая карты и данные дистанционного зондирования, по тематике магистерской диссертации.*

– *Создание новой геоинформационной продукции с использованием профессионального программного обеспечения и геоинформационных технологий.*

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование: методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. – М.: КДУ, 2016. – 423 с.
2. Геоинформатика. Кн. 1 / Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 373 с.
3. Скворцов А.В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. – 336 с.
4. Томлинсон Роджер Ф. Думая о ГИС. Планирование географических информационных систем: руководство для менеджеров. – М.: Дата+, 2004. – 325 с.
5. ДеМерс Майкл Н. Географические информационные системы. Основы. – М.: Дата+, 1999. – 490 с.
6. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – М.: Техносфера, 2008. – 312 с.

б) дополнительная литература:

1. Бакланов А.В. Корпоративные геоинформационные системы. – М.: Дата+, 2011. – 189 с.
2. Burrough P.A., McDonnell R.A., Lloyd C.D. Principles of Geographical Information Systems. – Oxford: University Press, 2015. – 330 p.
3. Быков А.В., Пьянков С.В. Web-картографирование. – Пермь, 2015. – 110 с.
4. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. – М.: Техносфера, 2013. – 592 с.
5. Золотова Е.В. Основы кадастра: Территориальные информационные системы. – М.: Академический Проект, 2012. – 416 с.
6. Берлянт А.М. Теория геоизображений. – М.: ГЕОС, 2006. – 262 с.
7. Востокова А.В., Кошель С.М., Ушакова Л.А. Оформление карт. Компьютерный дизайн. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 288 с.
8. Ландшафтно-интерпретационное картографирование / Под редакцией А.К. Черкашина. – Новосибирск: Наука, 2005. – 424 с.
9. Дейвис Ш.М., Ландгре Д.А., Филлипс Т.А. и др. Дистанционное зондирование: количественный подход. – М.: Недра, 1983. – 415 с.
10. Зейлер Майкл Моделирование нашего мира. – М.: Дата+, 2001. – 254 с.
11. Китов А.Д. Компьютерный анализ и синтез геоизображений. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – 220 с.

12. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 336 с.
13. 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.
14. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС. – М.: Библион, 1997. – 160 с.
15. Королёв Ю.К. Общая геоинформатика. Ч. 1. Теоретическая геоинформатика. – М., 1998. – 118 с.
16. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика. – М., 1993. – 213 с.
17. Бут Боб ArcGIS 3D Analyst. Руководство пользователя. – М.: Дата+, 2002. – 243 с.
18. Вьено Алета ArcCatalog. Руководство пользователя. – М.: Дата+, 2001. – 257 с.
19. 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.
20. Минами Майкл ArcMap. Руководство пользователя. Часть II. – М.: Дата+, 2000. – 220 с.
21. Новаковский Б.А., Прасолов С.В., Прасолова А.И. Цифровые модели рельефа реальных и абстрактных геополей. – М.: Научный мир, 2003. – 64 с.
22. Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и её применение. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. – 128 с.
23. Такер Корей ArcToolbox. Руководство. – М.: Дата+, 2002. – 97 с.
24. 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.
25. Тикунов В.С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций). – Смоленск: СГУ, 1997. – 367 с.
26. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. – М., 1998. – 287 с.
27. Chrisman N. Exploring GIS. – New York, 1997. – 298 p.
28. Goodchild M., Kemp K. Core Curriculum in GIS. – Santa Barbara, 1991.
29. Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа. – Томск: Изд-во «ТМЛ-Пресс», 2011. – 188 с.
30. 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:

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>
5. [www.esri.com/ru-ru/home](http://www.esri.com/ru-ru/home) – сайт компании ESRI
  6. [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru) – сайт компании «Дата+»
  7. [www.esri-cis.ru](http://www.esri-cis.ru) – сайт ESRI-CIS
  8. <https://www.arcgis.com/home/index.html> – сайт платформы ArcGIS Online
  9. <https://www.google.ru/intl/ru/earth/> – сайт геосервиса Google Earth.
  10. <http://gis-lab.info/forum/> – форум по ГИС и ДДЗ.
  11. <http://gis-lab.info/docs.html> – ссылки на электронные учебники и документацию по ГИС и ДДЗ.
  12. <http://www.sasgis.org/sasplaneta/> - SAS. Планета. Веб-картография и навигация.
  13. <https://nextgis.ru/> - Next. GIS.
  14. <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;
  - 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 освоении дисциплины применяются учебные комплекты космических снимков и базы геоданных ГИС на районы долины Томи в окрестностях г. Томска и полигона географических практик в Июсском природном парке в Республике Хакасия (учебная ГИС «Июс»).

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

### **15. Информация о разработчиках**

Хромых Вадим Валерьевич – кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой географии геолого-географического факультета НИ ТГУ.