

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

«29» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Геоинформатика**

по направлению подготовки **05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:  
**«Геология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.16

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

О.В. Бухарова

Председатель УМК

М.А. Каширо

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 4.1. Применяет современную компьютерную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности;

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части образовательной программы. Б1.О.16

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

Семестр 2, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Информатика, Общая геология.

Освоение дисциплины необходимо для следующих курсов: «Геоинформационные системы в геологии», «Геокартирование»

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 26 ч.;

– практические занятия: 26 ч., в том числе практическая подготовка: 26 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

### **Тема 1. Введение.**

Понятие о геоинформатике. Связь геоинформатики с другими науками, технологиями и производством. Цели, задачи и структура изучаемого курса. Понятия о геоинформационных системах. История становления геоинформатики. Функциональные возможности ГИС. Классификация ГИС. Организация данных в ГИС.

### **Тема 2. Основы цифровой картографии.**

Основные понятия: геоид, референц-эллипсоид, системы координат. Географическая и геодезическая системы координат. Плоские декартовы координаты. Относительные координаты. Проекции и проекционные преобразования. Равноугольные и равновеликие проекции. Цилиндрические проекции. Проекция Гаусса-Крюгера. Номенклатура и разграфка листов топографической карты, системы обозначений.

### **Тема 3. Модели пространственных данных.**

Пространственный объект. Классификация пространственных объектов. Векторные объекты. Ячеистые элементы. Модель данных. Классификация моделей данных. Краткая характеристика. Растровые модели. Понятие пиксела (ячейки). Основы построения растровых моделей. Характеристики растровых моделей. Точность растровых моделей. Достоинства и недостатки. Метод группового кодирования. Виды растровых моделей. Триангуляционная модель поверхности. TIN-модели. GRID-модели. Квадратомическое дерево. Форматы. Векторные нетопологические модели. Основные геометрические объекты (атомарные объекты): точки, линии, полигоны. Векторные топологические модели. Основные понятия. Топологические характеристики моделей. Достоинства и недостатки топологических моделей. Пространственная индексация. Геореляционная модель данных. Достоинства и недостатки.

### **Тема 4. Источники пространственных данных. Векторизация. Интерполяция.**

Картографические источники. Данные дистанционного зондирования Земли. Обновление карт по ДДЗ. Спутниковые системы для получения ДДЗ. Системы глобального позиционирования. GPS-приемники. Данные полевых изысканий. Данные натуральных наблюдений. Статистические данные ведомственной и государственной статистики. Векторизация и ее этапы. Дистанционное зондирование. Геодезические изыскания. Фото- и видеосъемка. Интерполяция геопоказателей. Метод ближайшей точки. Метод линейной интерполяции. Метод обратных расстояний. Метод естественных соседей. Метод кригинг.

### **Тема 5. Визуализация пространственных данных.**

Общие принципы визуализации пространственных данных. Условные знаки: точечные, линейные и площадные. Способы создания условных знаков. Визуализация текстовых объектов. Визуализация векторных данных. Визуализация растровых данных. Тематические карты. Визуализация поверхностей. Трёхмерная визуализация.

### **Тема 6. Пространственный анализ.**

Измерительные операции. Векторный анализ. Анализ отношений. Оверлейные операции. Генерализация. Анализ поверхностей.

### **Тема 7. Стандартизация и защита информации в ГИС.**

Основные стандарты в области геоинформатики и сертификации цифровых карт. Нормативная документация по защите информации в геоинформатике. Защита геоинформации в глобальных сетях. Алгоритмы защиты цифровой пространственной информации.

### **Темы практических занятий:**

Практические занятия направлены на развитие компетенции ИОПК 4.1 (темы 1-4). Тема 5 направлена на закрепление и углубление знаний, полученных в курсе геоинформатики.

Тема 1. Основы векторной графики, оцифровка геологических карт (CorelDraw).

Тема 2. Построение различных графиков для решения ряда геологических задач с использованием пакета MS Office Excel.

Тема 3. Основы векторизации (EasyTrace).

Тема 4. Построение геохимических полей и их анализ (Golden Software Surfer).

Тема 5. Реферат и защита реферата.

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

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

Подготовка к ответу на тесты по разделам 1-7 дисциплины с использованием дистанционных технологий (СДО Moodle).

Примеры тестовых вопросов по разделам 1-7 приведены в электронном учебном курсе <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22189>

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

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

**Зачет в первом семестре** проводится в устной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса. Первый блок вопросов направлен на проверку на знание терминологии и общей теории геоинформатики. Второй блок вопросов – проверяет теоретические аспекты инструментов для поиска необходимой информации. Третий блок – ИОПК 4.1 (теоретические вопросы, раскрывающие практические аспекты работы с различным инструментарием). Продолжительность зачета 4,5 часа.

Процедура проверки освоения компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Геоинформатика» 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=24138>

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

в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Введение в геоинформационные системы: [учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров: 280700.62 "Техносферная безопасность" и 131000.62 "Нефтегазовое дело"] /Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. – Москва: Форум, 2013. – 110 с.

– Геоинформатика: Учебное пособие/ А.В. Скворцов. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2006. – 336 с.

– Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.: Под редакцией В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.

– Основы геоинформатики: В 2 кн.: Учебное пособие для студентов вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под редакцией В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – Кн. 1. – 352 с

– Основы геоинформатики: В 2 кн.: Учебное пособие для студентов вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под редакцией В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – Кн. 2. – 480 с.

б) дополнительная литература:

– Геоинформатика/ А.Д. Иванников, В.П. Кулагин, А.Н. Тихонов, В.Я. Цветков. – М.: МАКС Пресс, 2001. – 349 с.

– Геоинформационные системы. Учебное пособие / Р.В. Ковин, Н.Г. Марков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 175 с.

- в) ресурсы сети Интернет:
- Официальный сайт ГИС-ассоциации России – <http://www.gisa.ru>;
  - Официальный сайт Центр Геоинформационных Исследований Института Географии Российской Академии Наук – <http://geocnt.geonet.ru/>;
  - Официальный сайт компании Easy Trace Group (г. Москва) – Разработчик векторизатора Easy Trace – <http://www.easytrace.com>;
  - Геоинформационный портал GeoPlace – <http://www.geoplace.com>;
  - Веб-сервис Google Maps компании Google – <http://maps.google.com>.

### 13. Перечень информационных ресурсов

- 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 OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS 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/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Дисплейный класс №144А (1-го учебного корпуса ТГУ), с 16 индивидуальными рабочими местами; с лицензионным пакетом программ Microsoft Office Standart 2013, оснащенный мультимедиа-проектором.

### 15. Информация о разработчиках

**Афонин Игорь Викторович** – к.г.-м.н., доцент кафедры динамической геологии

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии геолого-географического факультета «24» июня 2022 г., протокол № 6.