

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

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

Геоинформационные системы и технологии

по направлению подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная и прикладная физика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавриат

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.Н. Филимонов

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности..

ПК-1 Способен проводить научные исследования в выбранной области с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.2 Применяет общее и специализированное программное обеспечение для теоретических расчетов и обработки экспериментальных данных

ИПК 1.2 Владеет практическими навыками использования современных методов исследования в выбранной области

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат математической картографии и научиться применять его при решении практических задач.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 7, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: геодезия, высшая математика.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 32 ч.;

– лабораторные работы: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение. Основные понятия

Понятие геоинформационной системы, виды ГИС, их роль в современном обществе, различные аспекты их применения.

Тема 2. Организация данных в ГИС, векторные объекты.

Векторные объекты в ГИС: точечные, линейные и полигональные, различные способы их создания. Атрибуты объектов, виды атрибутивной информации.

Тема 3. Растровые данные.

Способы интерполяции растра. Построение изолиний, растров уклонов, экспозиции, отмывки рельефа, карт зон видимости.

Тема 4. Векторизация растровых данных

Трансформация и привязка растра к координатной сетке. Векторизация сканированной карты различными способами.

Тема 5. Неравномерная сеть триангуляции.

TIN-модель поверхности. Создание TIN-модели из векторных данных. Создание TIN из растра и наоборот. Анализ TIN-поверхностей

Тема 6. Трехмерные данные в ГИС

Управление трехмерными данными, отображение двумерных данных в трехмерном виде; создание трехмерных векторных объектов. Отображение растров и TIN в трех измерениях. Создание картографических анимаций

9. Текущий контроль по дисциплине

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

Примеры тестов:

- что такое растровое изображение, его достоинства и недостатки;
- что такое векторное изображение, его достоинства и недостатки;
- что такое неравномерная сеть триангуляции (TIN).

Пример задания: создать слои карты и в них векторные объекты на основе данных измерений, выполненных спутниковым приемником.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примеры вопросов к зачету.

1. Основные функции ГИС, классификация ГИС
2. Виды данных в ГИС: пространственные и атрибутивные
3. Модели данных в ГИС: векторная и растровая
4. Типовые задачи в ГИС
5. Векторный анализ в ГИС
6. Растровый анализ в ГИС, цифровая модель местности.
7. Источники данных для ГИС
8. Аппаратно-программные средства ГИС
9. Дистанционное зондирование Земли
10. Анализ спутниковых изображений
11. Виды надписей на географических картах, их размещение.
12. Виды условных знаков, графические переменные.
13. Знаки, линейные знаки, изолинии и псевдоизолинии.
14. Качественный и количественный фон, локализованные диаграммы.
15. Точечный способ отображения, ареалы, картодиаграммы и картограммы.
16. Шкалы условных знаков: абсолютные и условные, цветовые шкалы условных знаков.

17. Изображение рельефа с помощью горизонталей
18. Виды генерализации.
19. Геометрическая точность и содержательное подобие, географические принципы генерализации.
20. Приемы математической статистики.
21. Приемы математико-картографического моделирования.
22. Картографические прогнозы

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских / практических 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:
 1. Королев Ю.К. Общая геоинформатика. Вып.1. М.: Дата+. 1998. – 118 с.
 2. Карпик А.П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий. Новосибирск: СГГА, 2004. – 260 с.
- б) дополнительная литература:
 1. Куштин И.Ф., Куштин В.И. Инженерная геодезия. Ростов-на-Дону: ФЕНИКС. 2002. 416 с.
 2. Морозов В.П. Курс сфероидической геодезии. – М.: Недра, 1979. – 296 с.
- в) ресурсы сети Интернет:
 - открытые онлайн-курсы

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 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.

15. Информация о разработчиках

Батурин Алексей Павлович, доцент, ТГУ