

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

Совместное применение ГИС и ГЛОНАСС/GPS-технологий в геодезии

по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:

«Информационные системы и технологии в космической геодезии»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистратура

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Т.В. Бордовицына

Председатель УМК

О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ПК-1 – способность создавать информационные системы для разработки объектов профессиональной деятельности в геодезии и картографии;
- ПК-2 – Способен выполнять фундаментальные и прикладные работы поискового, теоретического и экспериментального характера для решения задач космической геодезии и геодинамики;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1. Знает современные методы и технологии на основе информационных спутниковых систем в геодезии и картографии.

ИПК-1.2. Умеет применять современные информационные системы для обработки измерений при решении широкого класса задач геодезии и картографии.

ИПК-1.3. Владеет навыками разработки и применения программ в геодезии на основе информационных спутниковых систем.

ИПК-2.1. Знает методы работы с современными информационными спутниковыми системами.

ИПК-2.2. Умеет моделировать динамику спутниковых систем и использовать полученные математические модели для разработки методов решения задач геодинамики.

ИПК-2.3. Владеет методами компьютерного моделирования для решения исследовательских задач космической геодезии и геодинамики.

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить основные способы применения ГИС и ГЛОНАСС/GPS-технологий в геодезии.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Семестр 3, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

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 ч, из которых:

- лекции: 0 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 32 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 24 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Связь ГИС, систем ГЛОНАСС/GPS и геодезии

Исторический обзор развития методов и взаимосвязей между ГИС, системами ГЛОНАСС/GPS и геодезией

Тема 2. Системы координат, применяемые в геодезии

Географическая система координат, зональная система прямоугольных координат, геоцентрическая система координат (земная и небесная), преобразования систем координат

Тема 3. Обработка геодезических и ГЛОНАСС/GPS-измерений

Способы совместной обработки данных угловых, линейных и спутниковых измерений в плоском случае

Тема 4. Способы экспортирования съемочных данных в ГИС

Форматы файлов, в которых возможен экспорт данных в ГИС, способы их использования. Экспорт съемочных данных в режиме реального времени.

Тема 5. Работа с ГЛОНАСС/GPS-приемником.

Определение координат пунктов абсолютным и относительным методом в режиме статики и кинематики, обработка съемочных данных и их экспорт в ГИС.

Тема 6. Обработка ГЛОНАСС/GPS-информации в ГИС.

Использование в ГИС съемочной информации для создания картографических объектов.

9. Текущий контроль по дисциплине

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

Примеры практических работ

1. Работа с GPS-навигатором, экспорт съемочных данных в ГИС.
2. Работа с GPS-приемником, экспорт съемочных данных в ГИС.
3. Составление вычислительной программы для обработки данных GPS.
4. Составление по данным GPS цифровой модели рельефа и ее отображение в ГИС различными способами

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Примеры вопросов на экзамене:

1. Организация данных в ГИС.
2. Виды векторных объектов.
3. Виды атрибутивной информации.
4. Способы построения и трансформации векторных объектов.
5. Настройки GPS-навигатора.
6. Виды информации, выдаваемой GPS-навигатором.
7. Использование GPS-приемника.
8. Виды GPS-измерений, их точность.
9. Способы экспорта съемочных данных в ГИС.
10. Обработка съемочных данных GPS.
11. Определение координат пунктов абсолютным и относительным методами.
12. Составление по данным GPS цифровой модели рельефа.
13. Способы интерполирования раstra рельефа, сравнение их точности.

14. Построение растров, производных от раstra рельефа (уклонов, экспозиции и т.д.)
15. Виды угловых геодезических измерений, их точность.
16. Виды линейных геодезических измерений, их точность.
17. Способы совместной обработки угловых и линейных измерений в теодолитном ходе.
18. Способы совместной обработки геодезических и GPS-измерений в теодолитном ходе.
19. Способы совместной обработки геодезических и GPS-измерений в произвольной геодезической сети.
20. Средства совместной обработки геодезических и GPS-измерений в современных ГИС.
21. Оценки точности координат пунктов, получаемых при обработке геодезических и GPS-измерений.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка промежуточной успеваемости студента формируется в соответствии с таблицей ниже.

Оценивание ответа студента на экзамене

Оценка	Критерий оценивания	
	Б	Д
5		
4		
3		

	Полный развернутый ответ или задача решена
	Неполный ответ
	Фрагментарный ответ
	Отсутствие ответа

Здесь Б — вопросы по билету; Д — дополнительные вопросы; 5 — отлично; 4 — хорошо; 3 — удовлетворительно. Неудовлетворительная оценка соответствует всем иным случаям, не указанным в таблице.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в среде электронного обучения iDO
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

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. Геоинформатика: Учебник для вузов. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. 480 с.
3. Карпик А.П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий. Новосибирск: СГГА, 2004. – 260 с.

б) дополнительная литература:

1. Берлянт А.М. и др. Картоведение. Учебник для вузов. М.: Аспект Пресс, 2003. – 477 с.
2. Кузнецов О.Л., Никитин А.А., Черемисина Е.Н. Геоинформатика и геоинформационные системы. — М.: ВНИИГеосистем, 2005. 452 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

Батулин Алексей Павлович, к.ф.-м.н, ТГУ, доцент