


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического факультета

 к.п.н, доцент Е.Г. Пьяных

«26» ноя 2016 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика

Форма обучения очная, заочная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 (обязательная дисциплина).

Для успешного освоения данной дисциплины необходимо завершить обучение по дисциплине «Современные проблемы прикладной математики и информатики».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Компетенции, формируемые учебной дисциплиной «Геоинформационные системы»:

- способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способность к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования (ПК-9);
- способность разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного обучения (ПК-10).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы геоинформационных систем и технологий.

Уметь:

- вести обработку фактографических и пространственных данных с целью решения задач в области экономической и физической географии; работать с электронными картами.

Владеть:

- базовыми методами и технологиями управления пространственной информацией, включая использование программного обеспечения для ее обработки, хранения и представления;
- практическими навыками работы с универсальной геоинформационной системой, например, IndorGIS.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

1. ГИС-технологии. Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий.

ГИС-технологии и автоматизированные системы в России – примеры программных продуктов. Вычислительные платформы ГИС-технологий. Прикладное программное обеспечение ГИС-технологий – САПР, СУБД и пр.

2. Сетевые решения в ГИС-технологиях. Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях.

Сетевые решения в ГИС-технологиях. Формы хранения данных в ГИС – векторная, растровая, атрибутивная. Основные требования к инструментальному и программному обеспечению для накопления и хранения данных. Инструментальные средства архивации и хранения данных в ГИС.

3. Организация и структура топографических данных в ГИС.

Организация и структура топографических данных в ГИС. Цифровая модель топографической карты в ГИС – цифровая картография, термины, определения. Картографические слои (покрытия) цифровых (электронных) карт. Основные и вспомогательные элементы покрытий. Форматы хранения цифровых карт в различных ГИС продуктах; особенности обмена (импорта/экспорта) пространственными данными между различными ГИС и САПР продуктами.

4. Технологии ввода пространственных данных в ГИС; источники данных для ГИС.

Технологии создания цифровой карты с бумажного носителя. Технологии, основанные на обработке результатов полевых геодезических съемок.

5. Модели представления пространственных данных в ГИС.

Реальные пространственные (географические) координаты объектов в ГИС и их представление в различных картографических проекциях. Метрика и топология цифровых моделей карт в ГИС. Внутриобъектные, межобъектные и межслойные топологические отношения объектов и их реализация в различных моделях цифровых карт.

6. Использование растрового представления данных в ГИС.

Форматы растровых данных. Методические и инструментальные особенности и ограничения работы с растровыми форматами. Методы получения растровых моделей объектов в ГИС. Устройства ввода растровых данных в ГИС; устройства основных моделей сканеров, их технические характеристики. Особенности использования растрового представления данных в ГИС.

7. Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа.

Цифровые модели рельефа в ГИС, принципы построения. Методы моделирования рельефа поверхности.

8. СУБД и ГИС-приложения. Понятие распределенных БД. Удаленный доступ к базам данных с сети

СУБД и ГИС-приложения. Манипуляционный аспект работы с данными. Геокодирование. Понятие запроса к БД, основные приемы создания SQL-запросов. Технология клиент-сервер в гетерогенных локальных и глобальных сетях · модель доступа к удаленным данным (Remote Data Access - RDA); модель сервера базы данных (DataBase Server - DBS); модель сервера приложений (Application Server - AS).

9. Решения информационных (геоинформационных) задач над совокупностью данных, хранящихся в ГИС; функции пространственного анализа данных. Решение прикладных задач в ГИС-приложениях.

Операции картографической алгебры - арифметические, булевы и др. Некоторые геоинформационные задачи в приложениях – анализ включенности, пересечения, смежности.

4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения

Объем в зачетных единицах: 5.

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		2	
Аудиторные занятия	68	68	
Лекции	34	34	
Лабораторные работы			
Практические занятия (семинары)	34	34	
Самостоятельная работа	85	85	
Курсовая работа			
Другие виды занятий			
Формы текущего контроля		тест	
Формы промежуточной аттестации	27	27 (экзамен)	
Итого часов	180	180	

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практически е занятия (семинары)	Лаборат орные работы	
1	ГИС-технологии. Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий.	13	2	2		9
2	Сетевые решения в ГИС- технологиях. Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях	17	4	4		9
3	Организация и структура топографических данных в ГИС.	17	4	4		9
4	Технологии ввода пространственных данных в ГИС; источники данных для ГИС.	17	4	4		9
5	Модели представления пространственных данных в ГИС.	17	4	4		9
6	Использование растрового представления данных в ГИС.	18	4	4		10
7	Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа.	18	4	4		10
8	СУБД и ГИС-приложения. Понятие распределенных БД. Удаленный доступ к базам данных с сети	18	4	4		10

9	Решения информационных (геоинформационных) задач над совокупностью данных, хранящихся в ГИС; функции пространственного анализа данных. Решение прикладных задач в ГИС-приложениях.	18	4	4		10
Итого:		153	34	34		85

4.2. Заочная форма обучения
Объем в зачетных единицах: 7.

4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		2	
Аудиторные занятия	30	30	
Лекции	10	10	
Лабораторные работы	16	16	
Практические занятия (семинары)	4	4	
Самостоятельная работа	213	213	
Курсовая работа			
Другие виды занятий			
Формы текущего контроля		тест	
Формы промежуточной аттестации	9	9 (экзамен)	
Итого часов	252	252	

4.2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	ГИС-технологии. Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий.	25	2		4	19
2	Сетевые решения в ГИС-технологиях. Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях	22	1			21
3	Организация и структура топографических данных в ГИС.	25	1	1		23
4	Технологии ввода пространственных данных в ГИС; источники данных для ГИС.	32	1		6	25
5	Модели представления	26	1			25

	пространственных данных в ГИС.					
6	Использование растрового представления данных в ГИС.	27	1	1		25
7	Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа.	32	1		6	25
8	СУБД и ГИС-приложения. Понятие распределенных БД. Удаленный доступ к базам данных с сети	27	1	1		25
9	Решения информационных (геоинформационных) задач над совокупностью данных, хранящихся в ГИС; функции пространственного анализа данных. Решение прикладных задач в ГИС-приложениях.	27	1	1		25
	Итого:	243	10	4	16	213

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Название лабораторной работы
1	ГИС-технологии. Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий	Универсальная ГИС IndorGIS. Технологии использования.
2	Технологии ввода пространственных данных в ГИС; источники данных для ГИС.	Работа с shp-файлами в IndorGIS.
3	Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа.	Моделирование рельефа в ГИС.

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература:

1) Акулов О.А., Медведев М.В. Информатика. Базовый курс, М.: Омега-Л, 2009.

5.2. Дополнительная литература:

1) Геоинформатика: Учебник для вузов/[Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; Под ред. В. С. Тикунова.-М.:Академия,2005.-157, [1] с., [8] л. ил.:ил.-(Классический университетский учебник) .-ISBN 576951924х:337.00

2) Справочник по картографии / Берлянт А.М., Гедымин А.В., Кельнер Ю.Г. и др. – М.: Недра, 1988. – 428 с.

5.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины, магистрант работает с многочисленными информационными источникам внутри прикладной ИС «Геоэкономика. Геополитика. Геокультура» и в сети Интернет.

В качестве примеров ссылок на внешние интернет-источники можно привести:

- <http://indorsoft.ru>
- <http://intuit.ru>
- <http://lib.ru>

5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№п/п	Номер раздела (темы) учебной дисциплины (модуля)	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	1-9	Универсальная ГИС: IndorGIS	проектор
2	1-9	Прикладная ИС «Геоэкономика. Геополитика. Геокультура.»	проектор

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционная аудитория, кабинет программирования и информационных систем


7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).


Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **01.04.02 – Прикладная математика и информатика**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:
к.т.н., заведующий кафедрой информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики
протокол № 10 от «26» мая 2016 г.

Зав. кафедрой информатики  к.т.н, А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета
протокол № 9 от «26» мая 2016 г.

Председатель учебно-методической комиссии  д.п.н, профессор З.А. Скрипко