

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.04 Геоинформационные технологии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Савельев А.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины: освоение технологий разработки программного обеспечения ГИС для ввода, обработки, визуализации и анализа пространственных данных в ГИС, хранения информации ГИС во внешних СУБД, ознакомление с геодезическими основами ГИС-проектов и методами геореференсинга, получение навыков реализации математико-картографических моделей, статистических методов, моделей машинного обучения на языке Python в ГИС QGIS.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи подготовки студентов по данной дисциплине входит изучение следующих разделов: Геодезические основы ГИС-проекта, глобальные системы позиционирования и их использование в ГИС, методы геореференсинга, топология пространственных данных, технологии ввода пространственных данных в ГИС, технологии визуализации пространственных данных и математико-картографическое моделирование в ГИС, статистические методы в анализе пространственных объектов, модели машинного обучения в геоинформатике.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способность разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО	
ПК-2.1: Разрабатывает и документирует программные интерфейсы	
ПК-2.2: Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, подключение программного продукта к компонентам внешней среды	
ПК-2.3: Разрабатывает процедуры развертывания и обновления программного обеспечения	
ПК-3: Способен осуществлять управление проектами в области информационных технологий	
ПК-3.1: Осуществляет сбор информации для инициации проекта в соответствии с полученным заданием	

<p>ПК-3.2: Подготавливает текст плана управления проектом и частных планов в его составе в соответствии с полученным заданием, в том числе расписания проекта, сметы расходов, планов финансирования проекта</p>	
<p>ПК-3.3: Осуществляет организацию исполнения работ проекта в соответствии с полученным планом</p>	
<p>ПК-6: Способность выполнять комплекс технологических операций для создания информационных продуктов на основе использования пространственных данных, подготовки и предоставления информации</p>	
<p>ПК-6.1: Применяет методы проектирования отраслевого программного обеспечения с использованием пространственный данных</p>	<p>понятие о геоинформационных системах, связь ГИС с другими дисциплинами Computer Science, источники данных для создания ГИС, характеристики пространственных объектов, векторную и растровую модели пространственных данных разрабатывать скрипты на языке Python в среде ГИС QGIS, реализовывать в ГИС простейшие математические и физические модели; разработки функций, реализующих операции пространственного анализа, создания автотестов на Python, работы с открытыми источниками данных (Open Street Map, Landsat, Terra MODIS).</p>
<p>ПК-6.2: Осуществляет технологические операции анализа, подготовки и предоставлению информации по запросам пользователя ГИС</p>	<p>: пространственные отношения между объектами в векторных ГИС, развертки растров, пространственные индексы, алгоритмы на списках квадратов, на квадродеревьях; : использовать операции ГИС для обработки векторных пространственных данных, группировать данные и получать описательную статистику по выборке, использовать в ГИС-приложениях классические алгоритмы на графах и деревьях; использования API геоинформационной системы для доступа к пространственным объектам из программ на Python.</p>
<p>ПК-6.3: Разрабатывает технологии обмена данными между ГИС и существующими системами</p>	

ПК-6.4: Осуществляет разработку структуры баз данных ИС для выполнения пространственных запросов	пространственные расширения языка SQL; использовать структуры данных языка Python для хранения пространственных объектов; использования языка SQL для поиска объектов по атрибутам, местоположению, по связям с другими объектами, создания пространственной базы данных
	в СУБД SpatiaLite, простейшего анализа пространственных данных при помощи SQL-запросов.
ПК-6.5: Применяет методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (ГИС, ДЗЗ, спутниковая навигация, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных)	операции алгебры карт, цифровые фильтры, алгоритмы выделения границ на изображении, расчета зональной статистики, анализа формы зоны, алгоритмы триангуляции; обрабатывать изображения дистанционного зондирования при помощи скриптов на Python и библиотеки numpy, выполнять привязку и проецирование пространственных данных, использовать библиотеку GDAL для манипуляций с растровыми данными. использования ГИС QGIS, SAGA GIS, GRASS для решения задач пространственной интерполяции, геостатистики, работы с трехмерными пространственными данными.

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Геоинформационные системы и технологии											
		1. Введение в геоинформационные системы и технологии	2								
		2. Геодезические основы ГИС-проекта	2								
		3. Глобальные системы позиционирования и их использование в ГИС	2								
		4. Методы геореференсинга в ГИС	2								
		5. Топология пространственных данных	2								
		6. Технологии ввода пространственных данных в ГИС	2								
		7. Технологии визуализации пространственных данных и математико-картографическое моделирование в ГИС	2								
		8. Статистические методы в анализе пространственных объектов	2								
		9. Модели машинного обучения в геоинформатике	2								
		10. Тематическое картографирование в ГИС QGIS			4						

11. Вычисление геодезических засечек в консоли Python QGIS			4					
12. Изучение GPS-приемника, создание трека и загрузка трека на карту Open Street Map			4					
13. Геокодирование адресной информации			4					
14. Работа с топологической информацией в QGIS			4					
15. Векторизация цифровой карты и реализация алгоритмов математической морфологии бинарных изображений			4					
16. Визуализация пространственных данных: изучение библиотеки matplotlib и Mapnik			4					
17. Разработка модуля Python для анализа паттернов пространственных распределений			4					
18. Управляемая сигнатурами классификация изображения Landsat 8 в QGIS			4					
19.							54	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Савельев А. С., Гостева А. А. Проектирование геоинформационных систем: учебное пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Кашкин В. Б., Сухинин А. И. Цифровая обработка аэрокосмических изображений: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Ермакова И. Г., Корец М. А., Данилова И. В. Картография и географические информационные системы: учебное пособие (Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
4. Гостева А. А, Савельев А. С., Варфоломеев Л. В., Баврина Е. П. Геоинформационные системы и технологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. В практических работах используются компьютерные классы и специализированные программы:
2. ГИС QGIS;
3. Браузер;
4. Математический пакет MatLab;
5. Офисный пакет MicrosoftOffice (или аналогичный).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-справочные системы:
2. Научная электронная библиотека[Электронный ресурс]: - Режим доступа http://elibrary.ru/news_library.asp
3. Сайт ГИС-ассоциации[Электронный ресурс] : - Режим доступа www.gisa.ru

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс, оборудованный:

рабочими местами, позволяющими выполнять индивидуальные задания во время практических работ;

проекторным оборудованием рабочего места преподавателя;

маркерной доской.

