

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.1 Геоинформационные технологии в науках о Земле»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

21.05.02 Прикладная геология
(код и наименование специальности)

Геология месторождений нефти и газа
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.1 Геоинформационные технологии в науках о Земле» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

наименование кафедры

протокол № 21 от "12" 02 20__ г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

наименование кафедры

подпись

В.П. Петрищев

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Петрищев В.П., 2024

© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Знакомство студентов с современными геоинформационными технологиями, возможностью их применения при обработке полевых и камеральных геологических данных.

Задачи:

Рассмотрение разнообразных методов применения компьютерных технологий в геологии (сбора, хранения, обработка, анализ и представление географической информации), а также изучение современных программных средств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.19 Общая геология*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-6 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты	ОПК-6-В-1 Использует основы компьютерного программирования для решения геологических задач ОПК-6-В-2 Применяет моделирование при изучении горных и геологических объектов ОПК-6-В-3 Использует программное обеспечение общего и специального назначения	Знать: Базовые понятия о географических информационных системах, их место в информационных системах и функциональные системы Уметь: Комплексно использовать разнородную пространственную информацию при решении практических задач на основе геоинформационных систем. Владеть: Навыками построения исходной базы данных проекта ГИС, использования существующих источников пространственно привязанных данных, редактирования данных, привязки растрового

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		материала

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	30,25	30,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - написание реферата (Р); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - работа в системе электронного обучения; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	77,75	77,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в геоинформатику	10	2			8
2	Основные понятия о географических информационных системах	14	2	2		10
3	Представление данных в ГИС. Способы ввода данных	14	2	2		10
4	Функциональные возможности ГИС. Источники данных и их типы	14	2	2		10
5	Модели представления данных	14	2	2		10
6	Геоанализ. Общие аналитические операции	14	2	2		10
7	Программный продукт Карта 2011	14	2	2		10
8	ГИС-технологии в региональных геологических исследованиях. Отраслевые геоинформационные проекты	14	2	2		10
	Итого:	108	16	14		78
	Всего:	108	16	14		78

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в геоинформатику. Геоинформатика: методические аспекты, история и современные научные школы. Информатика, картография и геоинформатика. Связь геоинформатики с другими науками, технологиями и производством.

Раздел 2. Основные понятия о географических информационных системах. Основные понятия и определения геоинформатики. Основные этапы в становлении геоинформатики, связанные с развитием ЭВМ. Географическая информация. Отражение и представление географической действительности. Понятие о географических информационных системах /ГИС/. Классификация ГИС. Структура и функции ГИС.

Раздел 3. Представление данных в ГИС. Способы ввода данных. Представление данных в ЭВМ. Способы ввода данных. Двоичная система кодирования. Машинные коды. Ввод данных: сканирование, цифрование, ввод с клавиатуры. Растровое и векторное представление данных в ГИС. Форматы графических файлов.

Раздел 4. Функциональные возможности ГИС. Источники данных и их типы. Данные и информация. Источники данных и их типы. Позиционные и атрибутивные данные. Структура данных. Послойная организация данных в ГИС. Цифровое представление пространственных данных.

Раздел 5. Модели представления данных. Модели пространственных данных. Растровая модель данных. Векторная модель данных. Базы данных и управление ими. Проектирование баз данных. Представление информации в базах данных. Физические и логические модели баз данных. Картографические базы данных.

Раздел 6. Геоанализ. Общие аналитические операции. Геоанализ. Общие аналитические операции. Пространственное моделирование и анализ. Теоретические основы математико-картографического моделирования. Цифровое моделирование рельефа (ЦМР). Источники данных для ЦМР.

Раздел 7. Программный продукт Карта 2011. Специализированные программные пакеты ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий. ГИС и дистанционное зондирование. Технологические схемы получения данных ДЗ.

Раздел 8. ГИС-технологии в региональных геологических исследованиях. Отраслевые геоинформационные проекты. ГИС и геология. Управление ресурсами. Геологическая съемка. Геологические карты. Отраслевые геоинформационные проекты. Виды основных ГИС, применяемых в геологии. Горно-геологические информационные системы. Дистанционное зондирование при геологической съемке. Комплексная обработка и интерпретации геолого-геофизических данных в ГИС.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Структура ГИС-проекта. Навигация по карте. Получение информации по объектам	2
2	3	Практика работы с ГИС. Точечные, линейные и полигональные слои. Таблицы атрибутов	2
3-6	4-7	Автоматизированное построение тематических карт. Построение изолинейных карт. Оформление картографических изображений. Построение геологических профилей и разрезов	8
7	8	Формирование итоговой работы. Вывод готовой продукции	2
		Итого:	14

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Геоинформатика [Текст] : в 2 кн: учеб. для вузов / под ред. В. С. Тикунова . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - (Высшее профессиональное образование).. - ISBN 978-5-7695-4199-5
Кн. 1 : . - , 2008. - 384 с. : ил - ISBN 978-5-7695-4197-1.

Геоинформатика [Текст] : в 2 кн: учеб. для вузов / под ред. В. С. Тикунова . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - (Высшее профессиональное образование).. - ISBN 978-5-7695-4199-5
Кн. 2 : . - , 2008. - 384 с. : ил - ISBN 978-5-7695-4198-8.

Петрищев, В. П. Географические и земельные информационные системы [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. П. Петрищев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 116 с. : ил.; 7,1 печ. л. - На обл. год изд. 2008. - Библиогр.: с. 113. - ISBN 978-5-7410-0844-7.

Ахметов, Р. Ш. Геоинформационные технологии в науках о Земле [Электронный ресурс] : практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 05.03.02 География, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 20.03.01 Техносферная безопасность, 05.03.06 Экология и природопользование / Р. Ш. Ахметов, В. П. Петрищев, И. А. Степанова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2023. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - ISBN 978-5-7410-3036-3.. - № гос. регистрации 0322302855.

5.2 Дополнительная литература

ЭБС Университетская библиотека ONLINE

Географические информационные системы: методические указания : методическое пособие / сост. Н. Г. Надеждина ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Кафедра иностранных языков. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2014. – 45 с. : табл., схемы – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427431> (дата обращения: 27.02.2024). – Текст : электронный.

Геоинформационные системы : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 122 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536> (дата обращения: 27.02.2024). – Библиогр.: с. 116-117. – ISBN 978-5-8353-2232-9. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1. Информация и космос: журнал. – М.: ЗАО «Институт телекоммуникаций», 2022.
2. Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации: журнал. – М.: ГИС-Ассоциация, 2022.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.mapbasic.ru/msk56> - параметры для настройки местной системы координат Оренбургской области

МООК «Создаем цифровую землю» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе - <https://universarium.org/> «Универсариум»/ Разработчик курса: ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии», <https://universarium.org/course/971>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Платформа проведения он-лайн мероприятий webinar.ru
2. Операционная система РЕД ОС
3. Географическая информационная система Карта 2011
4. Географическая информационная система ИнГео
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

Электронно-библиотечная система РУКОНТ <https://rucont.ru/>

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <https://biblioclub.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для выполнения лабораторных работ предназначена аудитория – компьютерный класс кафедры ГГК с набором необходимых материальных средств. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

При выполнении лабораторных работ используется геоинформационная система Карта 2011. Система Карта 2011 является одной из наиболее известных и распространенных геоинформационных систем, обладающих универсальными функциями ведения электронных баз данных и векторного картографирования. Она реализует основные операции по созданию и редактированию точек, полилиний, контуров, создает реляционные базы данных; автоматизирует решение многих задач, возникающих в процессе ландшафтного картографирования; позволяет адаптировать и настраивать систему на конкретные приложения, создавая собственные сценарии и макрокоманды.

Версия Карта 2011 предназначена для работы на персональном компьютере под управлением операционной системы РЕД ОС, универсальна, надежна и проста в использовании. Для работы с ней необходимо обладать навыками опытного пользователя компьютера.