

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

Заочная

Год набора 2021

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 № 18 от "25" 01 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

наименование кафедры

подпись

В.П. Петрищев

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

Р.Ш. Ахметов

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 комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

Р.Ш. Ахметов

№ регистрации _____

© Ахметов Р.Ш., 2021

© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов общих представлений об используемых геоинформационных технологиях, их функциональных возможностях и области применения.

Задачи:

- дать общие представления о геоинформационных системах, как эффективного инструмента анализа и обобщения пространственной информации, ознакомить студентов с современными геоинформационными системами (в т.ч. бесплатным ПО), их эволюцией и перспективами развития;
- сформировать у студентов представление о функциональных различиях различных отраслевых ГИС;
- выработать у студентов навыки по использованию ГИС для поиска, апробированной информации с использованием отраслевых геоинформационных систем;
- подготовить студентов к применению полученных знаний при проведении исследований в науках о Земле.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.16 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	<u>Знать:</u> Методы анализа пространственных данных в геологии с помощью специализированных программных средств.... <u>Уметь:</u> Применять пространственное моделирование при изучении горных и геологических объектов, а также для решения смежных задач.... <u>Владеть:</u> навыками использования программного обеспечения общего и специального назначения для решения профессиональных задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	6,25	6,25
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	101,75	101,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Геоинформационные технологии в науках о Земле		1			
2	Сбор данных в ГИС		1			
3	Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС		1	1		
4	ГИС и дистанционное зондирование Земли		1	1		
5	ГИС и интернет. ГИС и мультимедиа					
	Итого:	108	4	2		102
	Всего:	108	4	2		102

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Геоинформационные технологии в науках о Земле

Рассматриваются различные модели ГИС, в т.ч. такие аспекты, как пространственные данные, атрибутивная информация, организация объектов, форматы и структуры хранения. Развитие от «классической ГИС» 20 века до «облачных технологий». Назначение ГИС – картографирование, обработка информации и подготовка к изданию; специализированные системы по организации и представлению данных, геоинформационные системы, обеспечивающие интеграцию и комплексное представление информации. Основные определения и понятия, определения ГИС. Основные конструктивные и смысловые блоки в ГИС. Основные этапы преобразования географической информации при создании и функционировании ГИС. Основные требования в ГИС. Конструирование и конфигурирование ГИС. Ввод данных в ГИС, источники, типы данных и технические средства ввода данных. Создание тематических баз данных. Способы и типы представления данных в ГИС.

Раздел 2. Сбор данных в ГИС

Особенности сбора полевой информации для ее использования в ГИС технологиях. Типичные ошибки при сборе полевой информации. Система ввода данных в ГИС. Основные этапы ввода данных. Ручной и автоматизированный ввод информации. Устройства ввода. Сканер. Технологии оцифровки при помощи дигитайзера и с помощью специализированных программных приложений. Проблемы цифрования (векторизации) карт.

Раздел 3. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС

Пространственный анализ. Функции работы с базами данных. Агрегирование данных. Геокодирование. Построение буферных зон. Оверлейные операции. Сетевой анализ. Зонирование. Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений. Специализированный анализ.

Раздел 4. ГИС и дистанционное зондирование Земли

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). Технологические операции обработки данных дистанционного зондирования. Дешифрирование. Логические и арифметические операции, фильтрации, линейный анализ. Автоматические классификации многозональных изображений. Специфика аппаратного и программного обеспечения для обработки ДЗЗ.

Раздел 5. ГИС и интернет. ГИС и мультимедиа

Интеграция ГИС - и Интернет-технологий. Современные проблемы интеграции ГИС- и Интернет-технологий. Технологические стратегии Web-ГИС-серверов. «Серверосторонние» стратегии. «Клиентосторонние» стратегии.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Базовые операции ArcGIS Online	2
	2	Источники открытых экологических пространственных данных	
2	3	Анализ пространственных данных для оценки экологической безопасности и рационального природопользования	2
	4	Обработка данных дистанционного зондирования Земли с оценкой показателей земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и экологии	
3	5	Разработка Web ГИС с картами земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии	2
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (5 семестр)

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Основы информатики [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника" / Л. Н. Демидов [и др.]. - Москва : КНОРУС, 2018. - 392 с. : ил. - (Бакалавриат). - На обл. и тит. л.: Электронно-библиотечная система ВООК.ru. - Библиогр.: с. 390-391. – IS BN 978-5-406-06333-0, ентл-10

Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-698-0. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428244>

Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник [Электронный ресурс] / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0572-2, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428860>

Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. -

5.2 Дополнительная литература

Геоэкология: Учебное пособие [Электронный ресурс] / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 270 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006314-0, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371993>

5.3 Периодические издания

Информатика и системы управления : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2014. - N 1-3 [1 чз пи], 2015. - N 1-3 [1 чз пи], 2016. - N 1-4 [1 чз пи], 2017. - N 1-2 [1 чз пи]

5.4 Интернет-ресурсы

Ссылки для работы по дисциплине

- 1) <http://www.arcgis.com/index.html> онлайн ресурс arcgis
- 2) <http://nextgis.ru/> открытое программное обеспечение, данные и методология в области геоинформатики
- 3) <https://www.esri-cis.ru/> официальный дистрибьютор в России и странах СНГ международной компании Esri – основоположника и мирового лидера рынка геоинформационных систем
- 4) <https://fgistp.economy.gov.ru/> Федеральная государственная информационная система территориального планирования
- 5) <http://vsegei.ru/ru/> Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ)
- 6) <http://copernicus.eu/> сайт Европейского космического агенства
- 7) <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home> ресурс доступа к спутниковым данным европейского космического агенства (данные специализированных спутников семейств Sentinel в режиме реального времени на глобальном уровне)
- 8) <http://mapinfo.ru/> сайт Компании ЭСТИ МАП - представительства MapInfo Corp. (США), разработчика геоинформационной системы MapInfo Professional
- 9) <https://earthexplorer.usgs.gov/> источник данных географических информационных систем Геологической службы США
- 10) <http://gis-lab.info/> неформальное сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ
- 11) <http://www.sasgis.org/> Проект SASGIS группы SAS посвящен созданию и обсуждению способов общего доступа к информации картографического характера, публикуемой в интернете.
- 12) <https://qgis.org/ru/site/> Свободная географическая информационная система с открытым кодом
- 13) <http://www.scanex.ru/> Группа компаний «СКАНЭКС» (ГК «СКАНЭКС») занимающаяся внедрением технологий для приема, обработки, хранения изображений Земли из космоса и оперативного доступа к ним.
- 14) <https://sovzond.ru/> Компания «Совзонд», российский интегратор в области геоинформационных технологий и аэрокосмического мониторинга
- 15) <https://gisinfo.ru/> Акционерное общество Конструкторское бюро "Панорама", российская компания в области разработки геоинформационных систем и технологий
- 16) <https://integral.ru/> Фирма «Интеграл» — российская фирма в области разработки программных средств в области охраны окружающей среды.
- 17) <http://www.logus.ru/> Научно-производственное предприятие (НПП) "ЛОГУС", специализируется на создании комплексных информационных систем подготовки принятия управленческих и проектных решений в области природоохранной деятельности.
- 18) <http://rpn.gov.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

Ссылки со справочными интернет ресурсами:

1. Облачная картографическая платформа. Режим доступа: <http://www.arcgis.com/features/index.html>

2. Сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ. Режим доступа: <http://gis-lab.info/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Лицензионное программное обеспечение: ОС Microsoft Windows, офисный пакет Microsoft Office 2007 и инструментальное ПО Microsoft PowerPoint. Антивирус Kaspersky.

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей: ArcGIS

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа представляется мультимедийный проектор, доска и экран.

Для проведения занятий предназначен кафедральный компьютерный класс (ауд. № 3151), в котором установлены ПЭВМ типа Pentium IV (не менее 2 000 МГц); емкость HDD - не менее 80 Гб; объем ОЗУ не менее 512 Мб, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ. Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются web-ресурсы Интернет и локальная библиотека электронных материалов.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины