

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Косилов Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 02.07.2024 11:36:33

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058545a2538d74b0d1

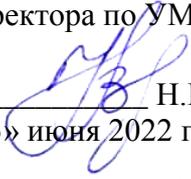
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра криологии Земли

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель
директора по УМР


Н.В. Зонова
«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Компьютерные технологии в геологии

направление подготовки: 05.04.01 - Геология

направленность (профиль): Ресурсы Арктики и Субарктики

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 05.04.01
Геология направленность (профиль) Ресурсы Арктики и Субарктики.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой



О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



В.П. Мельников

Рабочую программу разработал:

С.А. Чунихин, доцент, к.г.-м.н.



1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — изучение студентами теоретических и методических основ, и приобретение практических навыков создания и использования геоинформационных систем; изучение программного обеспечения и методов организации ГИС (на примере одного из ГИС-пакетов).

Задачи дисциплины:

1. Усвоение студентами важнейших понятий геоинформационных систем и технологий;
2. Получение практических навыков самостоятельной работы с геоинформационными системами;
3. Изучение и освоение основ организации и методики проектирования и внедрения геоинформационных систем, и их отдельных компонент.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в геологии» к блоку 1 обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных способов обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации для решения научных и практических задач;
- умение использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации;
- владение основными навыками обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Методы электронной микроскопии в геологии», «Методы возрастной диагностики мерзлых толщ» и «Методы изучения состава и строения мерзлых грунтов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать (З): основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации для решения научных и практических задач.
		Уметь (У): использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.
		Владеть (В): основными навыками обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.
ОПК-1 Способен использовать теоретические основы	ОПК-1.2 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов	Знать (З): основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-

специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	в области естественных наук и математики.	геокриологической, геологической информации для решения научных и практических задач.
		Уметь (У): использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.
		Владеть (В): методиками первичной и статистической обработки экспериментальных данных.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/1	16	-	30	62	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие понятия ГИС.	1			6	7	УК-1.3 ОПК-1.2	Устный опрос
2	2	Карты и картография	1		3	6	10	УК-1.3 ОПК-1.2	Домашнее задание
3	3	Модели представления данных в ГИС.	2		6	8	16	УК-1.3 ОПК-1.2	Домашнее задание
4	4	Структура ГИС.	2		3	8	13	УК-1.3 ОПК-1.2	Устный опрос
5	5	Подсистема хранения и редактирования данных.	2		2	8	12	УК-1.3 ОПК-1.2	Лабораторная работа
6	6	Подсистема обработки и анализа данных.	2		4	6	12	УК-1.3 ОПК-1.2	Лабораторная работа
7	7	Подсистема вывода данных.	2		4	6	12	УК-1.3 ОПК-1.2	Домашнее задание
8	8	Создание проекта ГИС	2		4	7	13	УК-1.3 ОПК-1.2	Лабораторная работа
9	9	Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ)	2		4	7	13	УК-1.3 ОПК-1.2	Домашнее задание
		Зачет	-	-	-	-	-	УК-1.3 ОПК-1.2	Устный опрос
		Итого:	16		30	62	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «*Общие понятия ГИС*». Общие понятия ГИС. Основные понятия и определения. Области применения ГИС. Связанные технологии. Классификация ГИС. Общие функциональные требования к ГИС. Обзор отечественных и зарубежных ГИС.

Раздел 2. «*Карты и картография*». Карты и картография. Карты и их свойства. Средства представления информации на карте. Виды карт.

Геодезическая основа карт. Общеземные и референц-эллипсоиды. Системы координат. Геодезические сети. Математическая основа карт. Картографические проекции. Проекционные преобразования в ГИС.

Раздел 3. «*Модели представления данных в ГИС*». Модели представления данных в ГИС. Растровая и векторная модели представления данных в ГИС. Графическая и атрибутивная информация в ГИС. Типы пространственных объектов. Стандарт Open GIS.

Раздел 4. «*Структура ГИС*». Структура ГИС. Подсистема ввода данных. Ввод пространственной и атрибутивной информации в ГИС. Источники данных. Технологии векторизации.

Раздел 5. «*Подсистема хранения и редактирования данных*». Подсистема хранения и редактирования данных. Организация данных в ГИС. Связь атрибутивных и пространственных данных. Формирование базы данных ГИС.

Раздел 6. «*Подсистема обработки и анализа данных*». Подсистема обработки и анализа данных. Геокодирование. Методы моделирования поверхности – крайкинг, триангуляция Делоне и др. Построение цифровых моделей рельефа в ГИС. Операции построения буферов, выборки, сортировки, оверлей слоев и т.д. Решение задач пространственного анализа данных.

Раздел 7. «*Подсистема вывода данных*». Подсистема вывода данных.

Устройства вывода. Элементы и средства компоновки карт. Возможности картографического дизайна в ГИС.

Раздел 8. «*Создание проекта ГИС*». Создание проекта ГИС.

Раздел 9. «*Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ)*». Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ): основные понятия и определения. Физические и технологические основы использования ДДЗ. Основы обработки и интерпретации ДДЗ. Обзор технологий получения и обработки ДДЗ. Использование ДДЗ. Основные тенденции развития и перспективы использования ГИС и ДДЗ.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	1	Общие понятия ГИС. Основные понятия и определения. Области применения ГИС. Связанные технологии. Классификация ГИС. Общие функциональные требования к ГИС. Обзор отечественных и зарубежных ГИС.
2	2	1	Карты и картография. Карты и их свойства. Средства представления информации на карте. Виды карт. Геодезическая основа карт. Общеземные и референц-эллипсоиды. Системы координат. Геодезические сети. Математическая основа карт. Картографические проекции. Проекционные преобразования

			в ГИС.
3	3	2	Модели представления данных в ГИС. Растровая и векторная модели представления данных в ГИС. Графическая и атрибутивная информация в ГИС. Типы пространственных объектов. Стандарт Open GIS.
4	4	2	Структура ГИС. Подсистема ввода данных. Ввод пространственной и атрибутивной информации в ГИС. Источники данных. Технологии векторизации.
5	5	2	Подсистема хранения и редактирования данных. Организация данных в ГИС. Связь атрибутивных и пространственных данных. Формирование базы данных ГИС.
6	6	2	Подсистема обработки и анализа данных. Геокодирование. Методы моделирования поверхности – крайкинг, триангуляция Делоне и др. Построение цифровых моделей рельефа в ГИС. Операции построения буферов, выборки, сортировки, оверлей слоев и т.д. Решение задач пространственного анализа данных
7	7	2	Подсистема вывода данных. Устройства вывода. Элементы и средства компоновки карт. Возможности картографического дизайна в ГИС.
8	8	2	Создание проекта ГИС.
9	9	2	Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ): основные понятия и определения. Физические и технологические основы использования ДДЗ. Основы обработки и интерпретации ДДЗ. Обзор технологий получения и обработки ДДЗ. Использование ДДЗ. Основные тенденции развития и перспективы использования ГИС и ДДЗ.
Итого:		16	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1	1	Изучение интерфейса программы. Изучение способа послойной организации отображения пространственных данных, атрибутивной информации слоя. Изменение свойств слоя. Создание выборки.
2	1	1	Изучение форматов пространственных данных. Конвертация и обмен данными различных форматов
3	1	2	Работа с таблицами. Установление связей
4	2	2	Редактирование пространственных и атрибутивных данных
5	2	2	Работа с картографическими проекциями.
6	2	2	Создание запросов
7	3	2	Оформление данных. Компоновка карты
8	3	2	Основы ArcView-интерфейс, проект, документы проекта, виды, темы, легенда, таблицы, запросы к ним, диаграммы
9	3	2	Загрузка данных в ArcView. Используемые типы данных. Легенда темы. Типы легенд. Создание и редактирование шейп-файлов.
10	4	2	Работа с таблицами, запрос и анализ тем. Горячие связи - связь с изображением, текстовым файлом, документом ArcView,

			пользовательским скриптом
11	4	2	Настройка ArcView для целей пользователя. Основы программирования
12	5	2	Расширения ArcView. 3D analyst -введение, создание моделей поверхности, отображение поверхностей в видах, анализ поверхности, 3D визуализация.
13	5	2	Особенности применения геоинформационных систем в геологии
14	6	2	Компоновки, экспорт, печать.
15	7	2	Анализ существующих данных и проектирование оптимальной геоинформационной системы.
16	8	2	Изучение интерфейса программы. Изучение способа послойной организации отображения пространственных данных, атрибутивной информации слоя. Изменение свойств слоя. Создание выборок.
Итого:		30	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	10	Области применения ГИС. Примеры использования ГИС в различных отраслях производства и управления. Изучение функций и возможностей программных продуктов для обработки пространственных данных. Изучение процедур традиционной картографии при использовании специальных программных продуктов.	Реферат
2	2	20	Развитие способов связи пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Международные и отечественные стандарты в области пространственных данных. Организация топологические отношений между пространственными объектами в ГИС.	Работа на компьютере
3	3	10	Сферы применения ДДЗ, перспективы развития технологии данных дистанционного зондирования. Обзор программных продуктов для обработки ДДЗ.	Работа на компьютере
4	4	20	Выполнение домашних заданий.	Проверка
Итого:		60		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- тестирование (практические занятия).

6. Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестовые вопросы по разделам 1-4:	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Контрольные вопросы по разделам 5-9:	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Контрольные вопросы по всем пройденным разделам	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	Поощрительные баллы	10
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности,	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной

	предусмотренных учебным планом образовательной программы	работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Компьютерные технологии в геологии	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., интерактивная доска - 1 шт.</p> <p>Комплект учебно - наглядных пособий: раздаточный материал по дисциплине «Компьютерные технологии в геологии».</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте д.72, ауд. 906
		<p>Лабораторные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 16 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., интерактивная доска - 1 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте д.72, ауд.1004

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям. Лабораторные занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить задания по лабораторным работам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Компьютерные технологии в геологии

Код, направление подготовки 05.04.01 - Геология

Направленность (профиль) Ресурсы Арктики и Субарктики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать(З): основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации для решения научных и практических задач	Не знает основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации для решения научных и практических задач	Демонстрирует отдельные знания основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации для решения научных и практических задач	Демонстрирует достаточные знания основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации для решения научных и практических задач	Демонстрирует исчерпывающие знания основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации для решения научных и практических задач
		Уметь (У): использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	Не умеет использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	Умеет использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	Умеет достаточно использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	В совершенстве умеет использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть(У): основными навыками обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	Не владеет основными навыками обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	Владеет основными навыками обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	Уверенно владеет основными навыками обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	В совершенстве владеет основными навыками обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.
ОПК-1	ОПК-1.2 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	Знать (З): основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической, геологической информации для решения научных и практических задач	Не знает основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической, геологической информации для решения научных и практических задач	Демонстрирует отдельные знания основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической, геологической информации для решения научных и практических задач	Демонстрирует достаточные знания основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической, геологической информации для решения научных и практических задач	Демонстрирует исчерпывающие знания основные способы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической, геологической информации для решения научных и практических задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У): использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	Не умеет использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	Умеет использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	Умеет достаточно использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.	В совершенстве умеет использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации.
		Владеть(В): методиками первичной и статистической обработки экспериментальных данных	Не владеет методиками первичной и статистической обработки экспериментальных данных	Владеет методиками первичной и статистической обработки экспериментальных данных	Уверенно владеет методиками первичной и статистической обработки экспериментальных данных	В совершенстве владеет методиками первичной и статистической обработки экспериментальных данных

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Компьютерные технологии в геологии

Код, направление подготовки 05.04.01 Геология

Направленность (профиль) Ресурсы Арктики и Субарктики

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Вознесенский, А. С. Компьютерные методы в научных исследованиях : учебник / А. С. Вознесенский. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. - 227 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/98180.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	10	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>