


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии


/Ю.М. Зинюков/
расшифровка подписи
28.06.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.12 Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 «Геология»
- 2. Профиль подготовки:** поиски, разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 6. Составители программы:** Трубицын Дмитрий Сергеевич, ассистент кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 7 от 24.06.2021
- 8. Учебный год:** 2022 - 2023 **Семестр(ы):** 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является изучение методов преобразования результатов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований в современные цифровые форматы.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение методов представления результатов опытных гидрогеологических и инженерно-геологических исследований в современных цифровых форматах;
- изучение методов оцифровки картографических материалов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований;
- изучение методов преобразования различных цифровых форматов результатов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Блок Б1, вариативная часть/ часть формируемая участниками образовательных отношений. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам: бакалавры должны обладать знаниями базовых дисциплин и дисциплин гидрогеологического и инженерно-геологического цикла (информатики, общей геологии, гидрогеологии, инженерной геологии, а также математики).

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-5	Способен применять современные цифровые технологии при решении гидрогеологических и инженерно-геологических задач	ПК-5.1	Решает стандартные гидрогеологические и инженерно-геологические задачи с использованием геоинформационных технологий.	Знать: основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС для решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач Уметь: свободно ориентироваться в терминологии, связанной с геоинформационными технологиями, проектировать и создавать векторные модели пространственных объектов, редактировать пространственные и атрибутивные данные, выполнять пространственный анализ Владеть: практическими навыками работы с ГИС MapInfo и ее специализированными приложениями

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 /72

Форма промежуточной аттестации – зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№4
Аудиторные занятия	52	48
в том числе:	лекции	26
	практические	
	лабораторные	26
Самостоятельная работа	20	20
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)	0	0
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Введение в дисциплину. Современные информационные технологии и системы компьютерной графики используемые в гидрогеологии и инженерной геологии	Функции, назначение, области применения и перспективы развития ГИС. Основы применения ГИС-технологий. Примеры ГИС в гидрогеологии и инженерной геологии. Представление гидрогеологической информации в ГИС. Использование мобильных приложений при проведении маршрутных исследований (Offline Maps, Google Earth).	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
1.2	Графическое представление гидрогеологической и инженерно-геологической информации с использованием ГИС систем.	Графическое представление объектов и их атрибутов. Растровые модели данных. Методы сжатия растровых данных. Векторные модели данных.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
1.3	Стандарты по цифровой картографии в гидрогеологии и инженерной геологии.	Методы организации гидрогеологических и инженерно-геологических данных в ГИС. Стандарты по цифровой картографии в гидрогеологии и инженерной геологии.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
1.4	Структура классов объектов, отображаемых на гидрогеологических и инженерно-геологических картах в ГИС Mapinfo	Классификация. Кодирование и перекодирование атрибутов. Классификация на основе количественных атрибутов. Эталонная база условных знаков карт гидрогеологического содержания	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
1.5	Управление данными и геоанализ в ГИС Mapinfo	Операции переструктуризации данных. Геогруппировки. Геокодирование. Интерполяционное моделирование. Аналитическо-прогнозные функции ГИС.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
1.6	Операции наложения.	Операции наложения. Наложения в векторных системах. Векторное наложение "точка в полигоне" и "линия в полигоне", наложение полигонов. Ошибки векторного наложения. Наложения в растровых системах	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
1.7	Вывод результатов анализа.	Вывод результатов анализа. Картографический вывод. Принципы графического дизайна. Внешние факторы картографического дизайна. Нетрадиционный картографический вывод. Анимация. Картограммы. Анаморфозы. Некартографический вывод. Интерактивный вывод.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
2. Лабораторные занятия			
2.1	Введение в дисциплину. Современные информационные технологии и системы компьютерной графики используемые в гидрогеологии и инженерной геологии	Знакомство с ГИС MapInfo. Интерфейс MapInfo, добавление данных, отображение данных, атрибутивные таблицы.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
2.2	Графическое представление гидрогеологической и инженерно-геологической	Создание проекта гидрогеологической карты в ГИС Mapinfo. Создание слоев для гидрогеологической карты; Задание структуры атрибутивных таблиц.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной

	информации с использованием ГИС систем.	Создание и добавление точечных, площадных и линейных объектов на карту.	геологии
2.3	Стандарты по цифровой картографии в гидрогеологии и инженерной геологии.	Работа над проектом в ГИС Mapinfo. Знакомство с легендой гидрогеологической карты. Сборка полигонального покрытия согласно легенды карты.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
2.4	Структура классов объектов, отображаемых на гидрогеологических и инженерно-геологических картах в ГИС Mapinfo	Классификация. Кодирование и перекодирование атрибутов. Классификация на основе количественных атрибутов. Формирования таблиц условных знаков и связь их с объектами гидрогеологической карты. Работа над проектом в ГИС Mapinfo.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
2.5	Управление данными и геоанализ в ГИС Mapinfo	Работа над проектом в ГИС Mapinfo. Обзор инструментов ГИС-анализа Районирование. Моделирование и прогнозирование.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
2.6	Операции наложения.	Работа над проектом в ГИС Mapinfo. Наложения в растровых системах.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии
2.7	Вывод результатов анализа.	Работа над проектом в ГИС Mapinfo. Вывод результатов анализа. Картографический вывод.	Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.1	Введение в дисциплину. Современные информационные технологии и системы компьютерной графики используемые в гидрогеологии и инженерной геологии	2		2	2	6
1.2	Графическое представление гидрогеологической и инженерно-геологической информации с использованием ГИС систем.	4		6	3	13
1.3	Стандарты по цифровой картографии в гидрогеологии и инженерной геологии.	4		4	3	11
1.4	Структура классов объектов, отображаемых на гидрогеологических и инженерно-геологических картах в ГИС Mapinfo	4		4	3	11
1.5	Управление данными и геоанализ в ГИС Mapinfo	4		4	3	11

1.6	Операции наложения	4		2	3	9
1.7	Вывод результатов анализа	4		4	3	11
	Итого:	26		26	20	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Обучающиеся должны использовать опубликованные учебно-методические пособия по курсу «Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии» и сопряженные с ним материалы из перечня основной и дополнительной литературы. Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронные программы курсов, электронные варианты учебных пособий и методических рекомендаций, варианты лабораторных заданий, гиперссылки на интернет-ресурсы с быстрым доступом, презентации, тесты, кейс-задания, доступ к внешним видео-ресурсам в рамках электронной среды и др.). В рамках электронной учебной среды реализуется интерактивный вариант общения со студентами в режиме онлайн (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Геоинформационные системы: учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М.: Российская академия правосудия, 2012. - 191 с. - ISBN 978-5-93916-340-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&id=140619 (25.05.2015).
2	Геоинформатика: учебник для студ. вузов/Е.Г. Капралов [и др.]; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова; под ред. В.С. Тикунова .— М. : Академия, 2005 .— 477, [2] с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Создание гидрогеологических карт с применением компьютерных технологий (методический материал). – М.: Министерство природных ресурсов РФ, 2001. -196 с. Составители: В.В. куренной, М.С. Голицын, Ю.Э. Тихоненков, Р.К. Шахнова, А.А. Шпак (ВСЕГИНГЕО)
4	Информационные системы: Учебное пособие / В.А. Петров.— СПб. : Питер, 2003 .— 687 с.
5	Кузнецов О.Л. Геоинформационные системы. Учебник для вузов. / О.Л. Кузнецов, А.А. Никитин, Е.Н. Черемисина.– М.: Государственный научный центр Российской Федерации – ВНИИгеосистем, 2005.– 346 с.
6	Геоинформатика/ А.Д. Иванников [и др.] – Москва : МАКС Пресс, 2001.– 349 с.
7	Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. / В.Я. Цветков.– Москва: Финансы и статистика, 1998.– 288с.
8	Требования к цифровым гидрогеологическим картам масштаба 1:1 000 000 и 1:200 000 и разрезам к ним// Создание гидрогеологических карт с применением компьютерных технологий (методические материалы). М.: Министерство природных ресурсов РФ, 2001. С. 71– 102.
9	База знаний: Гидрогеология, инженерная геология, геоэкология. Версия.7.14. Лицензионное соглашение №SW85-38UZ-XWRE-1241 на пользование программным продуктом (компакт-диск)

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
10	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
11	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
12	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
13	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/
14	Электронный учебный курс: Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5015 .

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
-------	----------

15	Геоинформационные системы в гидрогеологии [Электронный ресурс]: : учебно-методическое пособие / сост.: Сеннов А.С., Шварц А.А.— Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, 2005 г., 64 стр. —<URL: http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-sennov-as-shvarc-aa-geoinformacionnye-sistemy-v-gidrogeologii.pdf >
16	Региональные картографические базы данных в цифровом виде.
17	ГИС-Атлас «Недра России» - [Электронный ресурс] - http://atlaspacket.vsegei.ru/#9fab3e7b31cb53738

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle) – электронный курс «Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5015>.

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	MAPINFO PRO 12.0 – семейство геоинформационных программных продуктов компании <i>ESTI MAP</i>
4	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
6	Офисное приложение AdobeReader
7	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При чтении лекций и проведении лабораторных занятий, а также в самостоятельной работе студентов, используется компьютерный класс со специальным программным обеспечением и Интернетом.

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, компьютер, проектор, экран для проектора.
Компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2.80GHz, ОЗУ 4,00 ГБ (9 шт.); компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G870 3.10GHz, ОЗУ 6,00 ГБ (4 шт.); монитор SAMSUNG SyncMaster E1920 (12 шт.); монитор ASER S221NGL; проектор BENQ Digital Projector MS535; презентер OKLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKLICKMP-МОО9В; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2х3 м

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.1	Введение дисциплины. Современные информационные технологии и системы компьютерной графики используемые в гидрогеологии и инженерной геологии	ПК-5	ПК 5.1	Тестовое задание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.2	Графическое представление гидрогеологической и инженерно-геологической информации с использованием ГИС систем.	ПК-5	ПК 5.1	Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
1.3	Стандарты по цифровой картографии в гидрогеологии и инженерной геологии.	ПК-5	ПК 5.1	Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
1.4	Структура классов объектов, отображаемых на гидрогеологических и инженерно-геологических картах в ГИС Mapinfo	ПК-5	ПК 5.1	Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
1.5	Управление данными и геоанализ в ГИС Mapinfo	ПК-5	ПК 5.1	Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
1.6	Операции наложения.	ПК-5	ПК 5.1	Тестовое задание
1.7	Вывод результатов анализа.	ПК-5	ПК 5.1	Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Перечень вопросов Комплект КИМ

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме оценки лабораторных работ, тестирования и др.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Тестовые задания

Тест-1-Зачет реализуется в электронной образовательной среде MOODLE

Тест состоит из 40 вопросов. Правильный ответ - 1 балл. Оценка и баллы:

5 - более 35 правильных ответов (баллов). В процентах 90-100%

4 - более 30 правильных ответов. В процентах 77-90%

3 - более 25 правильных ответов. В процентах 65-77%

2 - менее 25 правильных ответов (или несвоевременная отправка теста). В процентах 0-65%

Разрешено попыток: 2

Ограничение по времени: 20 мин.

Пример тестовых вопросов:

1. Цифровые карты классифицируют:

- по видам используемых и автоматизированных систем
- по назначению
- по способам предоставления информации

- по формам представления
 - 2. С какими из перечисленных типов растровых изображений работает MapInfo
 - черно-белые
 - цветные
 - черно-белые, цветные, полутоновые
 - полутоновые
 - 3. Программный продукт MapInfo совместим со следующими платформами
 - Windows
 - Windows, Unix
 - Windows, Unix, Macintosh
 - 4. Таблицы MapInfo можно открыть
 - выбрать команду «Файл - Открыть таблицу»
 - в стартовом диалоговом окне MapInfo «Открыть сразу» выбрать «Таблицу»
 - на панели инструментов щелкнуть кнопку «Открыть таблицу»
 - 5. Чтобы открыть существующую таблицу в MapInfo вам надо открыть файл с расширением
 - . TAB
 - . MAP
 - . ID
 - . DAT
 - 6. Какие режимы в MapInfo работают с таблицами всех типов
 - «Как получится» и «Скрыть»
 - «В активной карте» и «В новой карте»
 - «Списком»
 - 7. Из каких файлов состоит таблица MapInfo
 - <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT
 - <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT, <имя файла>. MAP
 - <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT, <имя файла>. MAP, <имя файла>.ID
 - 8. Данные из файлов каких форматов позволяет использовать MapInfo
 - Microsoft Excel, Microsoft Access
 - Microsoft Excel, Microsoft Access, растровые изображения
 - Microsoft Excel, Microsoft Access, растровые изображения, dBASE DBF, Lotus 1-2-3
 - 9. Слои карты представляют собой прозрачные пленки, расположенные
 - друг под другом
 - рядом друг с другом
 - на разных картах
- В MapInfo имеется возможность создавать легенды
- только тематические
 - только картографические
 - картографические и тематические
10. MapInfo поддерживает следующие экспортные форматы
 - *.bmp, *.jpg, *.tif
 - *.wmf, *.emf
 - *.bmp, *.jpg, *.tif, *.wmf, *.emf, *.png, *.psd

Пример задания к лабораторным работам

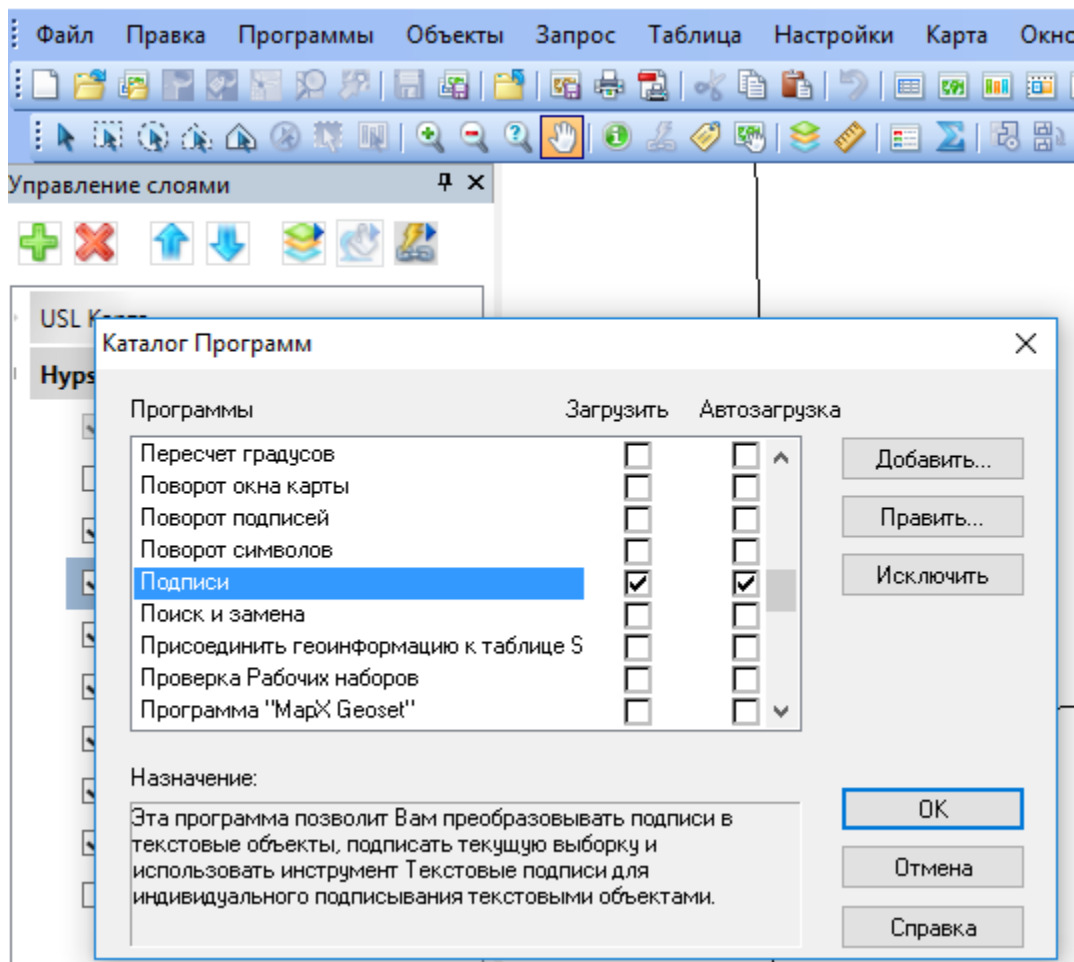
Лабораторная работа «Оформлению гидрогеологической карты»

I. Расположение слоев должно быть в порядке:

1. Внизу находится полигональные объекты гидрогеологических подразделений.
2. Выше помещаем слои для оформления топографии
3. И самым последним помещаем слой математической основы (HIPSL).

II. Оформление подписей на карте.

1. Для этого нам понадобится загрузить дополнительное приложение из каталога программ. Выбираем **«Программы – каталог программ»** и находим в этом каталоге **«Подписи»**



С помощью «функции подписывания» необходимо создать подписи на карте для разных слоев, которые будут находиться в отдельных таблицах.

2. Задаем стиль для подписей DNL: Arial CYR, курсив, 8 пт, в кайме, для подписей PPA: Arial CYR, 9 пт. Не забываем выставлять в правилах подписывания «Разрешить перекрытие текста». Перевести с помощью Программы «Подписывания» в косметический слой. Создайте в корневой папке новую папку с именем «Text», чтобы сохранять косметику в эту папку. После выполнения этой команды сохраняем косметику с именем Text_topo.

3. Затем необходимо подписать водоносные подразделения из колонки Index таким же образом, через программу подписывания. Сохранив косметику с именем Text_basea. Затем в слое Text_base растаскиваем подписи таким образом, чтобы каждый полигон был подписан, при этом копируем текст с помощью копировать-вставить, т.к. подписей будет не хватать (кто обратил внимание, я указал в стилях текста Выноску, ее можно перетаскивать, за точку). Подписи нужно растащить таким образом, чтобы они не перекрывали подписи для топо и не накладывались друг на друга.



4. Сохранить таблицы с подписями в рабочем наборе.

Для оценивания результатов лабораторных занятий используется качественная шкала оценивания: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся выполнил задание	<i>Зачтено</i>
Обучающийся не выполнил задание	<i>Не зачтено</i>

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и степень умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примеры вопросов к зачету

1. Цели и задачи курса «цифровые технологии в гидрогеологии и инженерной геологии». Определение ГИТ.
2. Что значит пространственная информация?
3. Основы применения ГИС-технологий? Что является базовым программным обеспечением ГИС в гидрогеологии и инженерной геологии?
4. Назовите 2 способа представления (моделирования) географического пространства?
5. Растровая модель пространственных данных. Ее преимущества и недостатки.
6. Векторная модель пространственных данных. Ее преимущества и недостатки.
7. Графические ошибки в векторных системах.
8. Интерполяция: методы и назначение.
9. Геокодирование.
10. Интерполяционное моделирование.
11. Аналитическо-прогнозные функции ГИС Mapinfo.
12. Наложение покрытий в растровых системах.
13. Наложение покрытий в векторных системах.
14. Ошибки векторного наложения.
15. Наложения в растровых системах.
16. Принципы графического дизайна.
17. Вывод результатов анализа: картографический вывод (традиционный и нетрадиционный)
18. Вывод результатов анализа: некартографический вывод.
19. Эталонная база условных знаков.
20. Пространственный анализ в ГИС Mapinfo.

Зачет может приниматься в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы, может быть выставлен по результатам текущих аттестаций, по результатам выполнения практических занятий и лабораторных заданий. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа или тестирование.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области	<i>Базовый</i>	<i>Зачтено</i>

науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при для решении практических задач	<i>уровень</i>	
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практических задач	–	<i>Не зачтено</i>

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий) ПК-5 Способен применять современные цифровые технологии при решении гидрогеологических и инженерно-геологических задач

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Выберите операцию, которая не входит в группу операций сетевого анализа?

- Геокодирование
- **Изменение единиц измерения карты**
- Поиск кратчайшего пути
- Поиск ближайшего пункта

ЗАДАНИЕ 2. Чтобы открыть существующую таблицу в программе MapInfo вам надо открыть файл с расширением?

- **.TAB**
- .MAP
- .DAT
- .ID

ЗАДАНИЕ 3. К способам отображения результатов анализа данных в программе MapInfo **не** относится?

- Способ размерных символов (значков)
- Точечный способ
- Столбчатые и круговые диаграммы
- **3D-поверхности**

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. В программе MapInfo список всех таблиц и окон, которые вы используете, хранящийся в файле с расширением .WOR называется?

Ответы: Рабочий набор

ЗАДАНИЕ 2. Наиболее распространённой моделью баз данных в ГИС является?

Ответы: Реляционная

ЗАДАНИЕ 3. Информационная система - это совокупность процессов манипулирования с исходными данными в целях ... информации, пригодной для принятия решений.

Ответ: получения

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Структура векторных карт.

Ответ: Данные об электронных векторных картах имеют следующую структуру:

- паспортные данные о листе карты (масштаб, проекция, система координат, прямоугольные и геодезические координаты углов листа и так далее);
- метрические данные объектов карты (координаты объектов на местности);
- семантические данные объектов карты (различные свойства объектов);
- сведения об условных знаках (правила отображения объектов карты).

Объектом электронной карты является совокупность цифровых данных (метрики, семантики, справочных данных), которым может соответствовать реальный объект на местности (мост, река, здание и т.д.) или группа объектов (квартал - группа домов и т.п.) или часть объекта (при сложном описании метрики объекта - она может быть разделена на два объекта, или объект может быть описан подробно - крыльцо здания, отдельные корпуса и т.п.) или не имеется соответствия (поясняющие подписи, горизонтали, километровая сетка и т.д.).

Отдельные объекты векторной карты могут логически объединяться по слоям, характеру локализации и признакам, устанавливаемым пользователями. При этом образуется иерархическая структура представления данных, которая применяется при решении различных прикладных задач. Сведения о расположении объекта в иерархической структуре составляют справочные данные объекта карты.

Структура данных электронных векторных карт дополняет структуру цифровых карт сведениями об условных знаках, применяемых при отображении соответствующих объектов, имеющих определенные семантические характеристики (например, дорога с бетонным покрытием и дорога с асфальтовым покрытием могут изображаться линиями разного цвета).

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).