

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ГЛАВНЫЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ПЕДАГОГОВ И РУКОВОДИТЕЛЕЙ**

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И
ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ МИРЗО
УЛУГБЕКА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО МОДУЛЮ
“ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТОВ ПО
ГЕОФИЗИКЕ”**

Ташкент – 2016

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ГЛАВНЫЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ПЕДАГОГОВ И РУКОВОДИТЕЛЕЙ**

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И
ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ МИРЗО
УЛУГБЕКА**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПО МОДУЛЮ

**“ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИЕ ПРЕДМЕТОВ ПО
ГЕОФИЗИКЕ”**

Автор:

т.ф.н., доц. Мирахмедов Т.Д.

Тошкент - 2016

СОДЕРЖАНИЕ

I. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА
II. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МОДУЛЕ	8
III. МАТЕРИАЛЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА
IV. МАТЕРИАЛЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА
V. БАНК КЕЙСОВ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
VI. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	43
VII. ГЛОССАРИЙ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	50

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время при решении задач, геологии и геофизики бурно применяются методы информационно-коммуникационных технологий: системный анализ и математические методы, математическое моделирование, банк данных, геоинформационные системы, построение и обработка цифровых карт на ЭВМ. При изучении модуля слушатели будут иметь информацию о выше указанных технологии и методов также будут ознакомится методами дистанционного обучения в образовательном процессе.

Цель и задачи модуля

Цель преподавания модуля – при решении геолого-геофизических задач применить математические методы, моделировать геологические и гидрогеологические процессы, использование банка картографических и фактографических данных, изучение и решения задач в современных программах и технологиях компьютера.

Задачи - при решении геолого-геофизических задач использовать математические методы, на основе методов математического моделирования построить и обрабатывать геолого-геофизические карты, изучить геологические и гидрогеологические процессы, использовать банка картографических и фактографических данных, приём и передача информации в компьютерных сетях и системе интернет.

Требования, предъявляемые к знаниям, умениям и навыкам по модулю

Слушатель, в пределах задач модуля должен:

знать и уметь:

- включение и выключение компьютера; работать дисками, файлами и папками; точное представление о решаемых задач на ЭВМ, подготовка информации и ввод информации в компьютер.

иметь представление:

- общее представление о математических обеспечениях компьютеров, обработка геологических и геофизических информации, работа в компьютерных сетях;

владеть навыками:

- накопление и обобщение геолого-геофизических информации, формат данных, ввод данных в компьютер и запись их в диски, постановка задачи и обработка информации в компьютерных программах.

Рекомендации по проведению модуля

Модуль состоит из лекции и практических занятиях;

При процессе проведения учёбы используется:

презентация;

компьютерные программы и ситемы;

программы обработки информации;

компьютерные сети и система интернет.

Взаимосвязь учебного модуля с другими модулями

Данный модуль тесно связано с модулями и предметами информационная технология, геология, гидрогеология, инженерная геология, петрография и минералогия, геофизика, информационные системы, и ГИС технология,

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ

МОДУЛЯ “ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТОВ ПО ГЕОФИЗИКЕ”

№	Темы модуля	Учебная нагрузка, часы				
		всего	Аудиторные часы		Самостоятельная подготовка	
			всего	Теоретические занятия		Практические занятия
1	Информационно-коммуникационные технологии и их применения при решении геологических и геофизических задач	2	2	2		-
3	Постановка геолого - геофизических задач и методы обработки этих информации в компьютерных программах	2	2		2	
2	Математические методы и информационные системы при решении геолого-геофизических задач	4	2	2		2
4	Статистическая обработка информации и построения карт показателей математическими методами на основе их численных информации	4	2		2	2
Жами: 10 соат		12	8	4	4	4

Лекция - 1: Информационно-коммуникационные технологии и их применения при решении геологических и геофизических задач

Процессы информатизации современного общества и тесно связанные с ними процессы информатизации всех форм образовательной деятельности характеризуются процессами совершенствования и массового распространения современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Подобные технологии активно применяются для передачи информации и обеспечения взаимодействия преподавателя и обучаемого в современных системах открытого и дистанционного образования.

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) – это обобщающее понятие, описывающее различные устройства, механизмы, способы, алгоритмы обработки информации. Важнейшим современным устройствами ИКТ являются компьютер, снабженный соответствующим программным обеспечением и средства телекоммуникаций вместе с размещенной на них информацией.

С помощью сетевых средств ИКТ становится возможным широкий доступ к учебно-методической и научной информации, организация оперативной консультационной помощи, моделирование научно-исследовательской деятельности, проведение виртуальных учебных занятий (семинаров, лекций) в реальном режиме времени.

Лекция-2: Математические методы и информационные системы при решении геолого-геофизических задач

Картографические и фактографические база данных(АИС) по геологии и геофизике;

Методы и программы статистической обработки информации ;

Методы и программы математического моделирования геологических процессов;

Изучение пространственных изменения показателей и построения цифровых карт: SURFER и ГИС - технология (ArcGIS дастури) системы;

Приём и передача информации в коммпьютерных сетях и поиск информации в системе интернет;

Практическая занятия - 1.

Постановка геолого - геофизических задач и методы обработки этих информации в компьютерных программах.

Постановка геолого - геофизических задач решаемые с применением информационно-коммуникационных технологии, анализ задачи и методов, методов обработки информации статистическими методами, изучение методов моделирования процессов, понятия о банках данных, приём передача информации в компьютерных сетях.

Практическая занятия -2

Статистическая обработка информации и построения карт показателей математическими методами на основе их численных информации

Статистическая обработка геологических и геофизических информации: изучение законов распределения, исключение грубых ошибок, вычисления обобщенных статистических характеристики показателей, изучение корреляционно-регрессионных зависимостей показателей, построение цифровых карт показателей с применением систем Surfer , ArGIS

УСЛОВИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ

Предусмотрены следующие формы работы:

– мини-лекции и беседы (формируют умение концентрировать внимание, воспринимать информацию, развивают познавательный интерес);

– дидактические и ролевые игры, круглые столы (развивают умение действовать в соответствии с предложенными правилами, учат сотрудничеству, умению слушать и слышать, делать логические выводы);

– дискуссии и диспуты (развивают умение приводить аргументы и доказательства, умение слушать и слышать);

– элементы тренинга (развивают позитивное отношение, эмоциональную отзывчивость).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Согласно «Требованиям к проведению аттестации и оценивания слушателей курсов повышения квалификации педагогических кадров и руководителей высших учебных заведений» (протокол заседания №2 от 3 ноября 2015 года Межвузовской комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан) оценивание проводится в виде ассисмента по модулю.

№	Ўқув-топширик турлари	Максимал балл	Баҳолаш мезони		
		2,5	"аъло" 2,2-2,5	"яхши" 1,8-2,1	"ўрта" 1,4-1,7
1.	Тест-синов топшириқларини бажариш	0,5	0,4-0,5	0,34-0,44	0,28-0,3
2.	Ўқув-лойиҳа ишларини бажариш	1	0,9-1	0,73-0,83	0,56-0,7
3.	Мустақил иш топшириқларини бажариш	1	0,9-1	0,73-0,83	0,56-0,7

II. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МОДУЛЕ

КЕЙС-СТАДИ

«Кейс-стади» (Case-study) – это система обучения, основывающаяся на анализе, решении и обсуждении реальных и смоделированных (вымышленных) ситуаций. Метод «кейс-стади» интегрирует в себе технологии развивающего обучения, включая процедуры индивидуального, группового и коллективного развития, и формирования различных личностных качеств обучаемых.

Под методом «кейс-стади» понимается активный метод обучения, основанный на организации преподавателем в группе обучающихся обсуждения задания, представляющего собой описание конкретной ситуации с явной или скрытой проблемой.

Кейс-стади (от англ. слова *case* – реальная ситуация) – метод конкретных реальных ситуаций.

Сущность кейс-стади – изучение общих закономерностей на примере анализа конкретных случаев.

Что такое кейс? Кейс – это жизненная история, включающая в себя необходимую информацию: для принятия решения, для разрешения конфликта или проблемы, которая может быть предложена для обсуждения в группе и выявления позиций слушателей по существу вопроса.

Особое место в организации обсуждения и анализа кейса принадлежит использованию метода генерации идей, получившего название «мозговой атаки» или «мозгового штурма». В процессе обучения «мозговая атака» выступает в качестве важнейшего средства развития творческой активности участников.

Критерии оценки кейсов:

грамотное решение проблемы;	новизна и неординарность решения проблемы;	краткость и четкость изложения теоретической части;	качество оформления решения проблемы;	этика ведения обсуждения (дискуссии).
-----------------------------	--	---	---------------------------------------	---------------------------------------

Пример занятия по методу «Кейс-стади»



Этап I. Погружение в проблему:

- Приветствие. Визуализация.
- Актуализация проблемы.
- Круг вопросов для обсуждения.
- Презентация системы работы.
- Выводы.

Этап II. Осмысление содержания:

- Презентация новой информации.

Этап III. Разработка кейса:

- Презентация промежуточной информации.
- Промежуточные выводы.
- Представление окончательной информации и выводов.

АССЕССМЕНТ

Ассесмент – процедура оценки деловых качеств, знаний, умений и навыков, объединенных понятием «компетенция». Ассесмент включает в себя различные методы оценки (деловые игры, тесты, интервью, опросы), позволяющие определить уровень компетенций в каком-либо вопросе.

Ассесмент состоит из четырех этапов:

- Деловая игра.
- Интервью.
- Согласование оценок.
- Обратная связь.

Деловая игра (business game) – совокупность всех заданий, которые моделируют рабочие ситуации, как правило, объединенные одним сюжетом. Деловые игры могут проводиться в нескольких основных форматах:

- Дискуссия в группе (с распределением ролей или без их распределения);
- Ролевые игры в парах (беседы, переговоры и т.п.);
- Аналитические презентации в индивидуальном исполнении;
- Инбаскет (in-basket – планирование времени и ресурсов, анализ документации).

Интервью (interview) – беседа эксперта с участником о его работе и

трудовой биографии.

Согласование оценок (assess agreement) – процедура выставления интегральной оценки участнику по компетенциям, в ходе которой эксперты излагают его поведение и оценки в деловой игре и интервью и вырабатывают общее виденье.

Обратная связь (feedback) – донесение в устной и письменной форме до участника и его руководителей результатов прохождения участником ассессмента, с выделением его сильных и слабых сторон, рекомендаций по развитию.

В ходе проведения ассессмента оцениваются основные групповые и индивидуальные компетенции (или навыки):

- понимание стратегии;
- прогнозирование будущего;
- ориентация на коллегу;
- мышление (аналитическое, системное) и принятие решений;
- ориентация на результат (постановка целей, инициативность, мотивация достижения, стрессоустойчивость);
- открытость новому (гибкость мышления, адаптивность к обстоятельствам, стремление к саморазвитию, творческое мышление);
- планирование (управление временем, планирование работ, управление ресурсами, самоорганизация, управление проектом);
- управление исполнением (постановка задач, делегирование, контроль исполнения);
- лидерство в команде (ситуативное, эмоциональное);
- влияние (навыки убеждения, переговоров);
- коммуникативная компетентность;
- наставничество;
- работа в команде (способность к кооперации, формирование команды, взаимодействие и работа в команде).

III. Материалы по теоретическим занятиям

ЛЕКЦИЯ-1. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.

ПЛАН:

1.1. О информационно-коммуникационных технологиях;

1.2. Геолого-геофизические задачи решаемые с применением информационно-коммуникационных технологий.

Ключевые слова: модуль, алгоритмы, математическая модель, информационно-коммуникационная технология, компьютер, банк данных, статистические методы, дисперсия, корреляция, регрессия, ГИС технология, компьютерные сети, геофизика, геология, информационные системы.

1.1. О информационно-коммуникационных технологиях.

О информационно-коммуникационных технологиях: Процессы информатизации современного общества и тесно связанные с ними процессы информатизации всех форм образовательной деятельности характеризуются процессами совершенствования и массового распространения современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Подобные технологии активно применяются для передачи информации и обеспечения взаимодействия преподавателя и обучаемого в современных системах открытого и дистанционного образования. Современный преподаватель должен не только обладать знаниями в области ИКТ, но и быть специалистом по их применению в своей профессиональной деятельности. Слово "технология" имеет греческие корни и в переводе означает науку, совокупность методов и приемов обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов, изделий и преобразования их в предметы потребления. Современное понимание этого слова включает и применение научных и инженерных знаний для решения практических задач. В таком случае информационными и телекоммуникационными технологиями можно считать такие технологии, которые направлены на обработку и преобразование информации.

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) – это обобщающее понятие, описывающее различные устройства, механизмы, способы, алгоритмы обработки информации. Важнейшим современным устройствами ИКТ являются компьютер, снабженный соответствующим программным обеспечением и средства телекоммуникаций вместе с размещенной на них информацией.

Основным средством ИКТ для информационной среды любой системы

образования является персональный компьютер, возможности которого определяются установленным на нем программным обеспечением. Основными категориями программных средств являются системные программы, прикладные программы и инструментальные средства для разработки программного обеспечения. К системным программам, в первую очередь, относятся операционные системы, обеспечивающие взаимодействие всех других программ с оборудованием и взаимодействие пользователя персонального компьютера с программами. В эту категорию также включают служебные или сервисные программы. К прикладным программам относят программное обеспечение, которое является инструментарием информационных технологий – технологий работы с текстами, графикой, табличными данными и т.д. В современных системах образования широкое распространение получили универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ: текстовые процессоры, электронные таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты и т.п. С появлением компьютерных сетей и других, аналогичных им средств ИКТ образование приобрело новое качество, связанное в первую очередь с возможностью оперативно получать информацию из любой точки земного шара. Через глобальную компьютерную сеть Интернет возможен мгновенный доступ к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов, и т.д.). В самом популярном ресурсе Интернет – всемирной паутине WWW опубликовано порядка двух миллиардов мультимедийных документов. В сети доступны и другие распространенные средства ИКТ, к числу которых относятся электронная почта, списки рассылки, группы новостей, чат. Разработаны специальные программы для общения в реальном режиме времени, позволяющие после установления связи передавать текст, вводимый с клавиатуры, а также звук, изображение и любые файлы. Эти программы позволяют организовать совместную работу удаленных пользователей с программой, запущенной на локальном компьютере. С появлением новых алгоритмов сжатия данных доступное для передачи по компьютерной сети качество звука существенно повысилось и стало приближаться к качеству звука в обычных телефонных сетях. Как следствие, весьма активно стало развиваться относительно новое средство ИКТ – Интернет-телефония. С помощью специального оборудования и программного обеспечения через Интернет можно проводить аудио и видеоконференции. Для обеспечения эффективного поиска информации в телекоммуникационных сетях существуют автоматизированные поисковые средства, цель которых – собирать данные об информационных ресурсах глобальной компьютерной сети и предоставлять пользователям услугу быстрого поиска. С помощью поисковых систем можно искать документы всемирной паутины, мультимедийные файлы и программное обеспечение, адресную информацию об организациях и людях.

С помощью сетевых средств ИКТ становится возможным широкий доступ к учебно-методической и научной информации, организация оперативной консультационной помощи, моделирование научно-исследовательской деятельности, проведение виртуальных учебных занятий

(семинаров, лекций) в реальном режиме времени.

Существует несколько основных классов информационных и телекоммуникационных технологий, значимых с точки зрения систем открытого и дистанционного образования. Одними из таких технологий являются видеозаписи и телевидение. Видео пленки и соответствующие средства ИКТ позволяют огромному числу студентов прослушивать лекции лучших преподавателей. Видеокассеты с лекциями могут быть использованы как в специальных видеоклассах, так и в домашних условиях. Примечательно, что в американских и европейских курсах обучения основной материал излагается в печатных изданиях и на видеокассетах.

Современные информационно - коммуникационные технологии (ИКТ) вызвали во всем мире основные структурные изменения в обществе, экономике, науке и политике. Обсуждается их значение под разными терминами, такими как «Новая Экономика», «Знания», “Информационная общества” и «База знаний. Этот термин отличает разнообразие многочисленных и разнообразных аспектах, которые приносят с ИКТ. Слово “Новая экономика” было распространено в середине 1990-х годов. Это изменение было определено сначала в Америке а позже и в Европе при сравнительно больших экономических успехах, особенно на рынках капитала. После окончания этого экономического успеха в середине 2000 другие термины, такие как “Information Society”, “Knowledge based Society” нашли широкое распространение. Независимо от того, как именуется это явление, происходило в экономике и обществе глубоких структурных преобразований. Он сопровождается, по существу, в связи с быстрым распространением новых информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), особенно Интернета на основе технологии World Wide Web. Оцифрованная информация стали важным фактором, который пронизывает все сферы общества, экономики и политики все больше и больше. Знание стало важным фактором как для экономики, так и для физических лиц. Информация везде, то есть их практически везде и в любое время можно использовать. Влияние ИКТ можно разных точек зрения рассматривать: образовании, науке, информационные технологии в управлении и макроэкономических аспектах, особенно в отношении роста и занятости, связанными с ИКТ большие надежды. Новые формы деловых отношений и урегулирование общества: заказ электронного документа, электронная коммерция), оплата в электронном виде, электронные коммуникации с органами власти или электронного обмена информацией в науке, образование и общество[1].

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) является одной из основных проблем в нашей системе образования. Эта книга предназначена для использования PreK-12 preservice и преподавателей ИНСЕРВИС, и преподаватели этих учителей. В нем содержится краткий обзор некоторых из ключевых тем в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании. Я написал эту книгу, чтобы помочь удовлетворить потребности моих студентов в курсе под названием Преподавание и обучение в эпоху цифровых технологий[2].

Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной

объем изучаемого материала, являются образовательные электронные издания, как распространяемые в компьютерных сетях, так и записанные на электронные носители. Индивидуальная работа с ними дает глубокое усвоение и понимание материала. Эти технологии позволяют, при соответствующей доработке, приспособить существующие курсы к индивидуальному пользованию, предоставляют возможности для самообучения и самопроверки полученных знаний. В отличие от традиционной книги, образовательные электронные издания позволяют подавать материал в динамичной графической форме:

- Совершенствование организации преподавания, повышение индивидуализации обучения;
- Повышение продуктивности самоподготовки студента;
- Индивидуализация работы самого учителя;
- Ускорение тиражирования и доступа к достижениям педагогической практики;
- Активизация процесса обучения, возможность привлечения студентов к исследовательской деятельности;
- Обеспечение гибкости процесса обучения.

Дистанционная технология обучения (образовательного процесса) на современном этапе - это совокупность методов и средств обучения и администрирования учебных процедур, обеспечивающих проведение учебного процесса на расстоянии на основе использования современных информационных и телекоммуникационных технологий.

При осуществлении дистанционного обучения информационные технологии должны обеспечивать:

- доставку обучаемым основного объема изучаемого материала;
- интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения;
- предоставление студентам возможности самостоятельной работы по усвоению изучаемого материала;
- оценку их знаний и навыков, полученных ими в процессе обучения.

Для достижения этих целей применяются следующие информационные технологии:

- предоставление учебников и другого печатного материала;
- пересылка изучаемых материалов по компьютерным телекоммуникациям;
- дискуссии и семинары, проводимые через компьютерные телекоммуникации;
- видеопленки;
- трансляция учебных программ по национальной и региональным телевизионным и радиостанциям;
- голосовая почта;
- двусторонние видеотелеконференции;
- односторонняя видеотрансляция с обратной связью по телефону;
- электронные (компьютерные) образовательные ресурсы.

Необходимая часть системы дистанционного обучения - самообучение. В процессе самообучения студент может изучать материал, пользуясь

печатными изданиями, видеопленками, электронными учебниками и CD-ROM- учебниками и справочниками. К тому же студент должен иметь доступ к электронным библиотекам и базам данных, содержащим огромное количество разнообразной информации.

Понятие мультимедиа, вообще, и средств мультимедиа, в частности, с одной стороны тесно связано с компьютерной обработкой и представлением разнотипной информации и, с другой стороны, лежит в основе функционирования средств ИКТ, существенно влияющих на эффективность образовательного процесса.

Важно понимать, что, как и многие другие слова языка, слово "мультимедиа" имеет сразу несколько разных значений.

Мультимедиа - это:

- технология, описывающая порядок разработки, функционирования и применения средств обработки информации разных типов;
- информационный ресурс, созданный на основе технологий обработки и представления информации разных типов;
- компьютерное программное обеспечение, функционирование которого связано с обработкой и представлением информации разных типов;
- компьютерное аппаратное обеспечение, с помощью которого становится возможной работа с информацией разных типов;
- особый обобщающий вид информации, которая объединяет в себе как традиционную статическую визуальную (текст, графику), так и динамическую информацию разных типов (речь, музыку, видео фрагменты, анимацию и т.п.).

Таким образом, в широком смысле термин "мультимедиа" означает спектр информационных технологий, использующих различные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на пользователя (ставшего одновременно и читателем, и слушателем, и зрителем).

Разработка хороших мультимедиа учебно-методических пособий — сложная профессиональная задача, требующая знания предмета, навыков учебного проектирования и близкого знакомства со специальным программным обеспечением. Мультимедиа учебные пособия могут быть представлены на CD-ROM — для использования на автономном персональном компьютере или быть доступны через Web.

Этапы разработки мультимедийных образовательных ресурсов:

1. Педагогическое проектирование

- разработка структуры ресурса;
- отбор и структурирование учебного материала;
- отбор иллюстративного и демонстрационного материала;
- разработка системы лабораторных и самостоятельных работ;
- разработка контрольных тестов.

2. Техническая подготовка текстов, изображений, аудио- и видео-информаци.

3. Объединение подготовленной информации в единый проект, создание системы меню, средств навигации и т.п.

4. Тестирование и экспертная оценка

Средства, используемые при создании мультимедийных продуктов:

- системы обработки статической графической информации;
- системы создания анимированной графики;
- системы записи и редактирования звука;
- системы видеомонтажа;
- системы интеграции текстовой и аудиовизуальной информации в единый проект.

1.2. Геолого-геофизические задачи решаемые с применением информационно-коммуникационных технологий.

Геолого-геофизические задачи решаемые с применением информационно-коммуникационных технологий: в настоящее время с применением информационно-коммуникационных технологий решаются следующие геолого-геофизические задачи:

- Накопление, обобщение, хранения и поиск фактографических и картографических информации;
- Работа с текстами, таблицами, рисунками и разными объектами;
- Выделение геологических тел и оценка их однородности;
- Обработка и обобщения информации;
- Изучение зависимости между геологическими и геофизическими показателями;
- Проектирование и разработка математического обеспечения банка данных (АИС);
- Изучение геологических и геофизических процессов;
- Построение цифровых геофизических и геологических карт с целью изучения их пространственно-временных изменений;
- Поиск, передача и приём информации в электронных средах;
- Системы электронного обучения;
- Системы дистанционного обучения;
- Оптимизация и управления учебных и научных исследований.

Контрольные вопросы

1. О информационно - коммуникационных технологиях
2. Геолого-геофизические задачи решаемые с применением ИКТ
3. Математические методы и информационные технологии
4. Основные устройства ИКТ
5. Какие типы компьютеров и математическое обеспечение системы знаете?
6. Какие системы программирования знаете?

Использование литературы

1. Dr. Susanne Schnorr-Bäcker Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaftinformatiоns-Kommunikations-Technologie
2. Introduction to Information and Communication Technology in Education by David Moursund, University of Oregon (<http://pages.uoregon.edu/moursund/Books/ICT/ICTBook.pdf>)

ЛЕКЦИЯ-2: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

ПЛАН:

- 2.1. Информации и их хранения и обработка.
- 2.2. Математические методы и информационные технологии и системы в геологии и геофизике.

Ключевые слова: Модуль, алгоритмы, математическая модель, запасы, ресурсы, аномалии, информационно-коммуникационная технология, компьютер, банк данных, статистические методы, дисперсия, корреляция, регрессия, ГИС технология, дистанционная обучения, компьютерные сети, геофизика, геология, информационные ситемы.

2.1. Информации и их хранения и обработка.

Информации и их хранения и обработка: проектирование и разработка математического обеспечения банка данных(АИС) в геологии и геофизике.

Автором разработано несколько ППП, системы и методики обработки, моделирования процессов и построения цифровых карт с применением ГИС технологии. Ниже описываются эти методы и разработки.

Например, разработано база данных геоэкологического мониторинга Узбекистана и она состоит из информационного и математического обеспечения системы.

Под математическим обеспечением автоматизированного информационно-обрабатывающего системы (АИОС) понимается совокупность специальных программ, СУБД, описаний и инструкций, обеспечивающих функционирование АИОС в соответствии с ее целевым назначением. При этом подразумевается, что обеспечивается алгоритмическая и программная совместимость всех элементов, входящих в состав математического обеспечения АИОС.

Автоматизированная картографическая и фактографическая информационно-обрабатывающая система является транслятором интерпретатором, осуществляющим перевод сообщений (запросов) о входного информационного языка на машинный информационный язык (и обратно) и выполнение предписания относительно характера обработки информации,.

В процессе выполнения оттранслированных предписаний (интерпретации) система осуществляет следующие основные функции:

- накопление и обновление массива сообщений;
- поиск в массиве сообщений;
- формирование ответа на запрос;
- преобразование данных, полученных в результате поиска, в виду удобному для оформления документов;
- обработке и обобщение информации;

В процессе работы системы в памяти ПЭВМ хранится массив сообщений и различного рода словари, необходимые для перевода сообщений и запросов с входного языка на машинный информационный язык и наоборот.

2.2. Математические методы и информационные технологии и системы в геологии и геофизике.

Математическое обеспечение АИОС подразделяется на проблемное и специализированное. Проблемное математическое обеспечение составляют алгоритмы и комплекс программных модулей, которые определяют назначение и работы системы. ним относятся: обслуживающие программные модули ввода информации в базы данных и управление БЗ(база знаний) и

обеспечение рабочих модулей и ППП решения задачи; организации, хранения и поиска информации (СУБД); алгоритмы и ППП решения геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических, экологических, геофизических, аэрокосмических и других задач.

Специализированное математическое обеспечение составляют алгоритмы и программы, определяющие техническое обеспечение системы и дающие возможность пользователю: организовать вычислительный процесс на основе проблемного математического обеспечения; осуществить внутреннее управление базами данных (переменными массивами); обеспечить порядок использования ППП и модулей задачи; управлять структурой системы (монитор системы); обеспечить диалоговый режим работы пользователя с системой.

Монитор системы вводит задание пользователя, производит синтаксический анализ, осуществляет внутреннее управление БД (переменными и массивами) и БЗ (обеспечивает порядок использования модулей, ППП и рабочих программ), а также следит за работой системы.

По заданию пользователя в БЗ формируются из нескольких модулей или ППП рабочие программы для решений конкретных задач.

Программное обеспечение (библиотека модулей, ППП и д.р.) состоит из связанных между собой ППП и модулей, предназначенных для решения конкретных геолого-экологических задач. Каждый модуль или ППП имеет свой паспорт, т.е. краткую аннотацию, в которой указываются основные характеристики модуля или ППП, их входные и выходные параметры, порядок подготовки исходной информации,

В системе имеются ППП и модули, позволяющие решать гидрогеологические, инженерно-геологические, геофизические, аэрокосмические и другие задачи.

Гидрогеологические:

- обработка режимных данных;
- обработка опытно-фильтрационных работ (О.Ф.Р.);
- моделирование гидрогеологических процессов;
- прогнозирование;
- построение гидрогеологических графиков, типовых колонокразрезов, схем и карт.

Инженерно-геологические:

- определение оптимального количества выборок, проб и анализов пород и шага опробования;
- первичная обработка инженерно-геологической информации горных пород;
- решение задачи теории изменчивости горных пород;
- оценка однородности геологических колонок, разрезов и тел по одному или комплексу показателей (статистические методы и методы распознавания образов);
- построение типовых геологических колонок, разрезов, графиков и карт на ПЭВМ;
- вычисление и оценка обобщенных статистических характеристик свойств грунтов

- изучение корреляционно-регрессионных зависимостей между показателями и выделение из них наиболее важных параметров (распознавание образов);

- изучение пространственно-временной изменчивости свойств грунтов методом построения их карт на ПЭВМ

- изучение изменений и прогноз основных компонентов геологической среды (точке, по профилю и по площади);

- инженерно-геологическое районирование и оценка инженерно-геологических условий территорий;

Геофизические:

- обработка результатов режимных ВЭЗ и построение карт для выделения зон увлажнения пород измененных на оползнях;

- изучение геолого-технических условий по данным ВЭЗ;

- интерполяция результатов вертикального зондирования способом нормированных производных (для оценки зон однородности толщи);

- вычисление параметров эллипса (гиперболы) с центром в начале координат проходящих через заданные три точки в полярных координатах.

Аэрокосмические:

- хранение аэрокосмических изображений и схем и их дешифрирование (распознавание образов);

- поиск изображения по эталонам (по плотности снимков) (распознавание образов);

- вычисление площадей указанных диапазонов плотности изображения и сравнение их временного интервала для выявления изменения процессов.

СУБД управляет базой данных геолого-экологических исследований.

База геолого-экологических исследований обеспечивает возможность сбора и хранения всей имеющейся информации объекта исследования, пополнения информации по результатам новых исследований и ее быстрого извлечения для работы прикладных модулей системы.

В базе данных предусмотрено несколько типов, формального представления данных (информации):

- Картографическая - геолого-экологические карты, схемы, разрезы и колонки (информации по площади).

- Фактографическая - качественные и количественные значения показателей и параметров геолого-экологических исследований (информации по точкам).

- Модульная - сеточные информации гидрогеологических и инженерно-геологических данных с указанием размеров сетки, координат и масштабов исследования (расчетные).

- Аэрокосмическая и геофизическая информация выше указанных трех типов данных.

Геолого-экологические информации записываются в базу данных в виде файла индексной последовательной структуры на основе разработанных документов (формах).

По заданиям пользователя в базе заданий определяются нужные сервисные ППП, модули и СУБД, формируются нужные информации для этих

ППП и модулей. Таким образом, создается рабочая программа и в результате ее работы получим решение задачи.

Разрабатываемая АИОС позволяет получить следующие решения и результаты:

- измененные УГВ на текущее состояние;
- определенные зоны подтопления территорий;
- определенные зоны подтопления на прогнозный период;
- определенные прогнозы состояния УГВ;
- определенные изменения баланса грунтовых вод;
- модели гидрогеологических процессов;
- графики и оценки режимных наблюдений за уровнем и минерализацией грунтовых вод;
- восстановленные члены временного ряда (УГВ, минерализации или других параметров);
- гидрогеологические графики, типовые колонки, разрезы, схемы и карты;
- вычисленные значения опытно-фильтрационных и гидрогеологических параметров;
- подсчеты запасов и элементов баланса грунтовых вод;
- определенные оптимальные количества выработок, проб и анализов горных пород и шаги опробования;
- обобщенные статистические характеристики свойств горных пород в точках, профилях и по площади (в пределах геологических тел);
- графики изменчивости горных пород в точках по глубине профилю и разрезу;
- оценки пространственно-временных изменений свойств горных пород;
- инженерно-геологические колонки, разрезы и карты;
- расчетные уравнения и построенные карты прогноза свойств пород на разные состояния времени;
- карты инженерно-геологического районирования и оценки геологической среды;
- вычисленные и оцененные результаты выше указанных геофизических и аэрокосмических задач, оформленные в виде таблиц, графиков, гистограмм, диаграмм, схем и карт;
- фактические и оцененные (вычисленные, определенные, обработанные) фактографические, картографические, модельные геолого-экологические информации по запросам, т.е. выдача информации по запросам в удобном виде для пользователя

Структура информационного обеспечения системы и СУБД:

Информационное обеспечение системы предназначено для сбора и хранения геологической, гидрогеологической, инженерно-геологической, аэрокосмической и геофизической информации и пополнения ее по результатам новых исследований и ее быстрого извлечения для работы прикладных модулей, информационное обеспечение системы состоит из входных и выходных форм (документов), массивов информации (по точке и площади). сис темы организации и хранения информации (классификаторы и кодификаторы, методы организации данных), проверки и контроля

информации (исключение и проверка данных при вводе и обработке), а также из базы данных обработанной информации на ПЭВМ.

В процессе создания информационного обеспечения системы информация проходит сложный путь преобразования с момента получения ее в результате полевых и лабораторных работ до момента записи ее на ПЭВМ.

В ходе формирования информационного обеспечения необходимо осуществлять следующие уровни организации данных:

- изучение существующего и будущего информационного потоков данных в рамках проектируемой автоматизированной системы;

- выявить объекты и их взаимосвязи и характеристик, а также определить интенсивность, однородность, периодичность поступления и возможный объем информации;

- перевод модельных данных с языка геологических представлений на язык, воспринимаемый СУБД.

Программное обеспечение зависит от типа ЭВМ, а тип ЭВМ определяется двумя характеристиками: объемом памяти (оперативной и внешней), и производительностью.

Приведем пример анализа данных с применением статистических гипотез:

Анализ влияния факторов на основе методов проверки гипотез (для независимых выборок)

- Основные понятия проверки гипотез:
 - нулевая и альтернативная гипотезы, их формулировка на основе реальных задач исследования
 - статистическая значимость
 - независимые и зависимые выборки
- Критерии проверки гипотез для независимых выборок:
 - Т-критерий Стьюдента
 - U-критерий Манна-Уитни
 - однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA)
 - H-критерий Краскела-Уоллеса
 - критерий Хи-квадрат Пирсона
- Корреляционный анализ: коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена
- Алгоритм выбора критерия проверки гипотезы для независимых выборок

Анализ влияния факторов на основе методов проверки гипотез (для зависимых выборок)

- Критерии проверки гипотез для зависимых выборок:
 - парный Т-критерий Стьюдента
 - парный критерий Уилкоксона
 - критерии Фридмана
 - критерий Мак-Немара
 - критерий Кохрана
- Оценка согласованности мнений экспертов на основе коэффициента

Процесс обработки геологической информации с применением математических методов и вычислительной техники состоит из следующих:

- схематизация (типизация) и подготовка геолого-математической основы объекта исследования;
- сбор, обобщение и накопление картографической и фактографической информации;
- задачи и методика математической обработки информации.

Схематизация и подготовка математической основы объекта исследования начинается с анализа его геолого-литологического, геоморфологического строения и гидрогеологических и инженерно-геологических условий. Кроме того, необходима геологическая основа - геоморфолого-литологическое районирование орошаемых территорий с пространственным соотношением основных геолого-геоморфологических и литолого-фациальных компонентов. При этом следует выделить три крупные единицы различных уровней районирования:

- районы - морфогенетические типы рельефа;
- подрайоны - геологические тела, оконтуренные по стратиграфогенетические комплексы пород;
- участки-инженерно-геологических тел, выделенные по литологическому строению.

Последовательность организации вычислительного эксперимента осуществляется следующим образом:

- сбор и систематизация инженерно-геологической и гидрогеологической информации по исследуемому объекту; все исходные данные по объекту, полученные в результате комплексных гидрогеологических и инженерно-геологических крупномасштабных съемок и исследований, опытно-режимные наблюдения и др. исследования оформляющихся в виде разработанных вводных формах, таблицах и отчетов;
- составление карты типизации геолого-литологического строения исследуемого объекта и на основе этой карты выделение геологических тел, для которых проводится первичная статистическая обработка и оценка информации;
- принятие выделенных геологических тел в качестве генеральных совокупностей и проведение первичной статистической обработки и оценки инженерно-геологической информации в пределах выделенных геологических тел: исключение грубых ошибок из выборки методом "трех сигм" и τ - критерия, восстановление пропущенных членов выборки, изучение закона распределения и вычисление первичных статистических характеристик показателей инженерно-геологических свойств грунтов;
- оценка однородности выделенных геологических тел с применением методов математической статистики и теории информации;
- оценка однородности по одному показателю свойств грунтов производится с помощью статистических критериев Бартлета-В/С, Кохрана-G, Стьюдента-t, Фишера-F и Н-критерия;
- оценка однородности по комплексу показателей свойств грунтов

производится с помощью статистических критериев Z_0 - дискриминатора, разработанного М.Е.Деминой и О.М.Калининым, V_k - Родионова и методом распознавания образов;

- после оценки однородности геологических тел можно рассматривать их как инженерно-геологические тела (ИГТ), которые будут служить расчетными моделями для оценки обобщенных статистических характеристик показателей инженерно-геологических свойств грунтов и их прогнозирования в связи с орошением;

- в пределах однородных ИГТ вычисляются:

- оценки обобщенных статистических характеристик показателей инженерно-геологических свойств грунтов, т.е. средние значения- \bar{X}_i , дисперсии- σ_i^2 , среднеквадратические отклонения- σ_i , коэффициенты изменчивости- V_i , стандартные ошибки среднего значения- Δ_i , показатель точности- ρ_i , доверительные пределы

G_{Vi} и G_{Hi} ($i=1,k$, где k -число показателей свойств грунтов);

- коэффициенты парной, частной и множественной корреляции между показателями инженерно-геологических свойств грунтов и их информационные веса $P(i)$, ($i=1,k$), для изучения зависимостей между этими показателями и выделения наиболее важных групп прогнозируемых признаков;

- коэффициенты многомерной линейной и нелинейной регрессионной модели инженерно-геологических свойств грунтов для установления функциональных зависимостей между показателями;

- коэффициенты критерия Аббе – g^2 показателей свойств грунтов, для изучения их типов изменчивости в характерных направлениях.

Имеются программы статистической обработки геологических и геофизических информации (Статистика - 1, 2,3 программы) составленные на основе выше указанных задач алгоритмов. Предназначены для оценки выделенных геологических тел и их однородности; обработка и обобщения информации; изучение зависимости между геологическими и геофизическими показателями. В практическое занятие слушатели используя эти программы будут обрабатывать геологическими и геофизическими информацией и анализировать результаты.

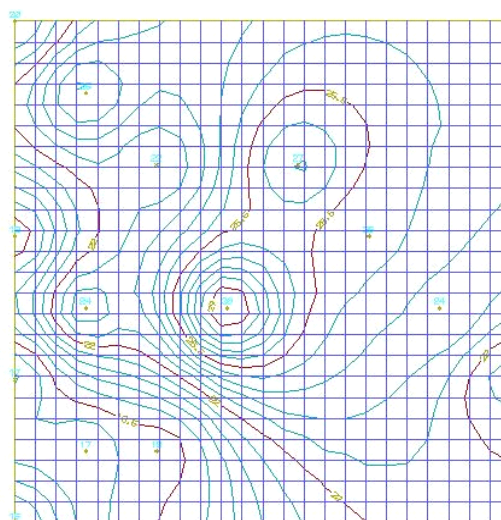
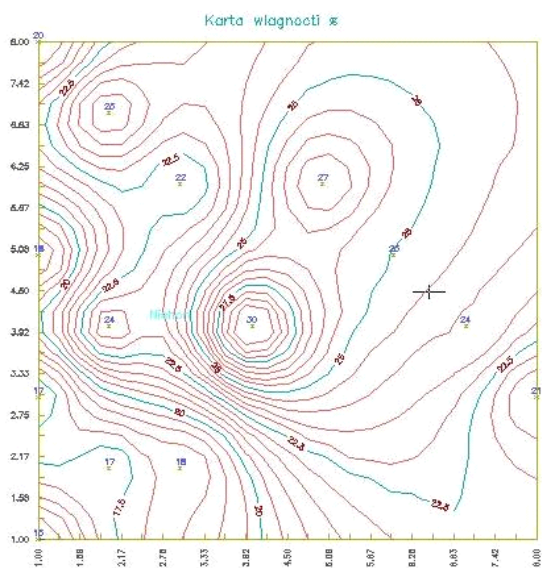
Книга представляет собой спутник документов, представленных в симпозиуме по геологическим приложениям и компьютерной графике для решения геологических задач. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Университет Фрайбурга, а также Международная ассоциация математической геологии спонсировал его. Эта книга состоит из 24 отдельных работ и разделен на 3 части. Первая часть состоит из глав, посвященных моделированию и визуализации структур. Вторая часть по моделированию процесса, а третий раздел экономических приложений компьютерного моделирования генерируется [3].

Математическое моделирование геологических процессов и их программы.

Математическое моделирование изменения геологических и геофизических полей: имеется программа (Serfer-система), позволяющая построить карт геологических и геофизических показателей на основе их

численных информации. Карты имеют следующие виды: в виде изолинии и поверхности.

Например: карта изменения уровня подземных вод в виде изолинии и поверхностей

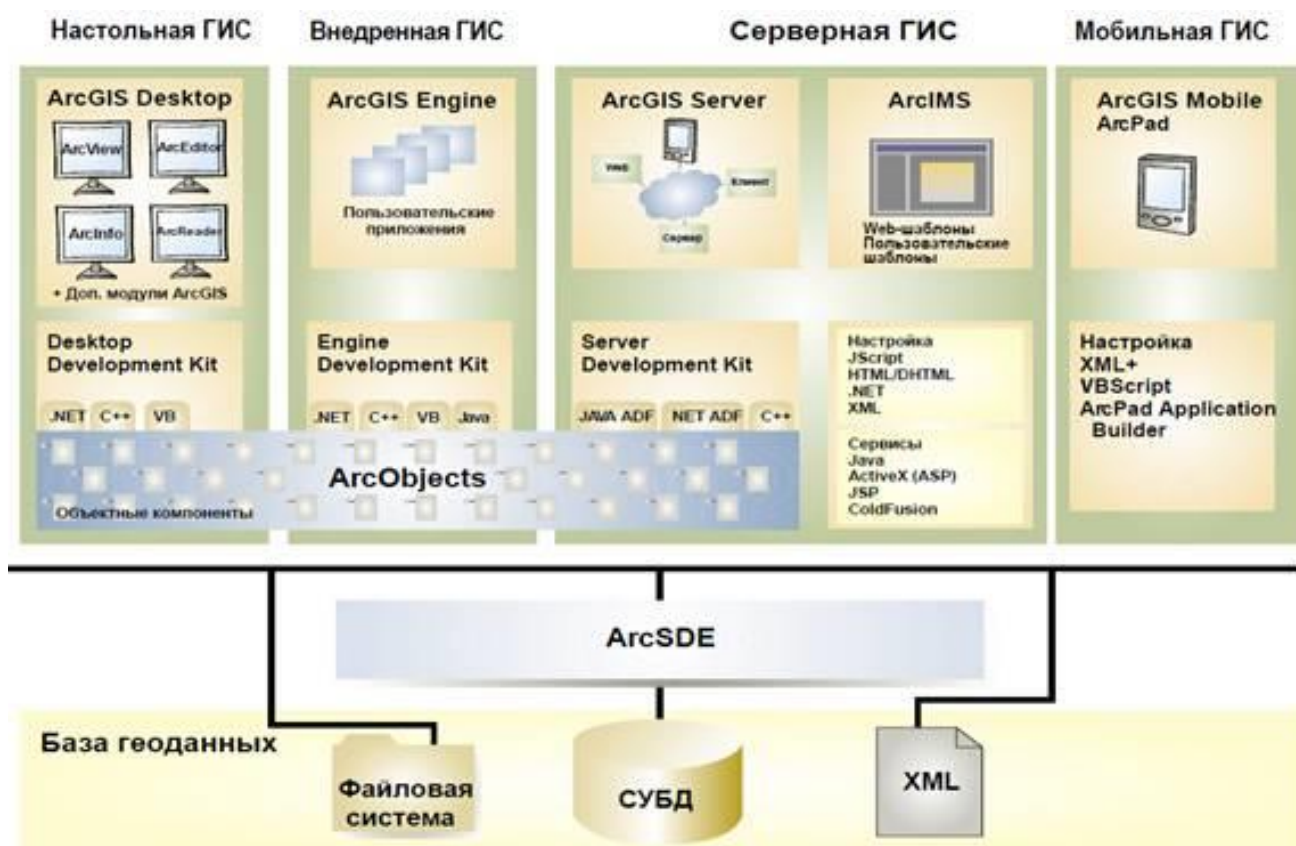


Построение цифровых карт и их обработка с помощью ГИС технология (программа ArcGIS).

«ГИС-технология» - ArcGIS предоставляет масштабируемую среду для работы с ГИС как отдельных пользователей, так и групп пользователей, на серверах, через Web и в полевых условиях. ArcGIS 10 - это интегрированный набор программных ГИС- продуктов для создания полноценной ГИС. С применением «ГИС-технология» создаются и обрабатываются цифровые карты геологических и геофизических параметров.

В его состав входит ряд структурных компонентов:

ArcGIS Desktop — интегрированный набор профессиональных и встраиваемые ГИС могут использоваться для добавления выбранных ГИС-компонентов в сфокусированные на решение определенных задач приложения для предоставления функциональности ГИС пользователям в пределах всей организации. За счет этого специалисты, желающие применять инструментарий ГИС в своей повседневной работе получают доступ к



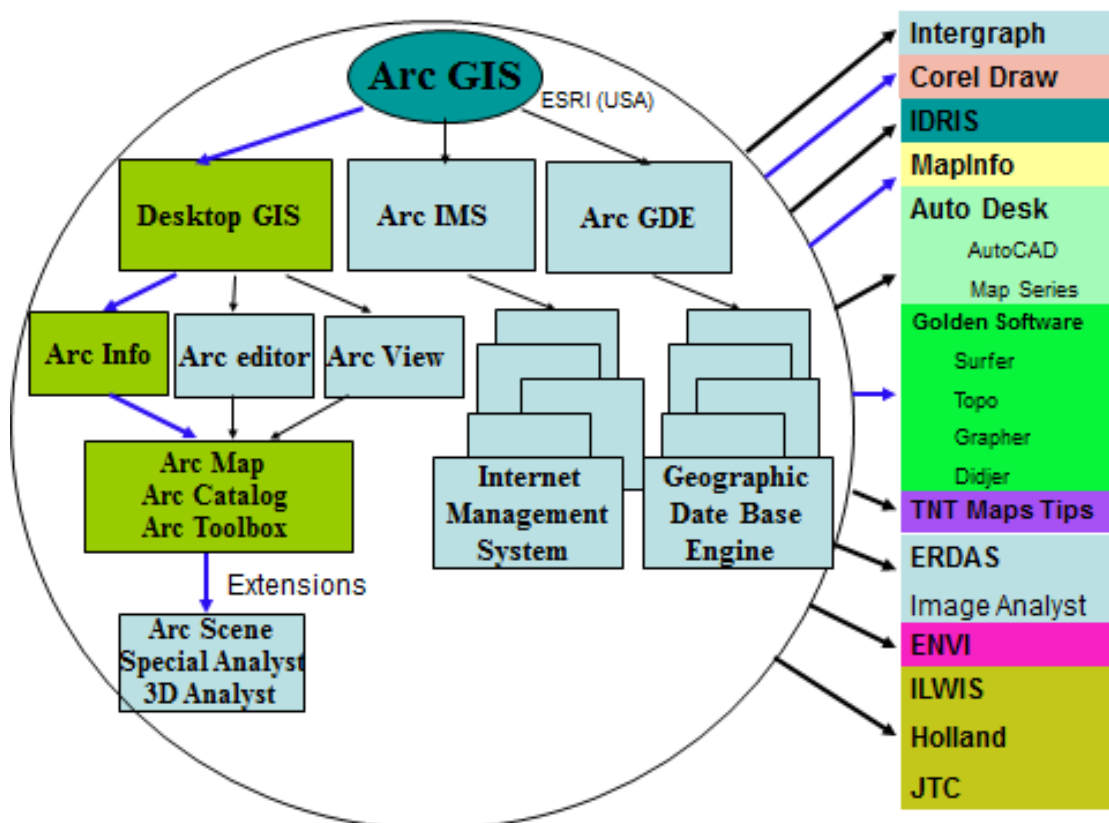
функциям ГИС через простые настроенные интерфейсы.

- ArcMap - основное приложение ArcGIS Desktop для выполнения всех картографических задач, таких как создание и публикация карт, анализ карт и редактирование данных.
- ArcCatalog - используется для структурирования, поиска и использования данных.
- ГИС, а также при каталогизации наборов данных на основе стандартных метаданных.
- Входящие в него инструменты позволяют: просматривать и искать географическую информацию; записывать, просматривать и управлять данными; определять, экспортировать и импортировать структуру и дизайн баз геоданных; осуществлять поиск ГИС-данных по локальным сетям и через Web; администрировать ArcGIS Server.
- ArcToolbox - структурированный набор инструментов геообработки, который позволяет создавать, использовать, документировать и обмениваться моделями геообработки.
- ArcGlobe - обеспечивает непрерывный интерактивный просмотр географической информации.

Книга представляет собой спутник документов, представленных в симпозиуме по геологическим приложениям и компьютерной графике для решения геологических задач. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Университет Фрайбурга, а также Международная ассоциация математической геологии спонсировал его. Эта книга состоит из 24 отдельных работ и разделен на 3 части. Первая часть состоит из глав, посвященных моделированию и визуализации структур. Вторая часть по моделированию процесса, а третий раздел экономических приложений компьютерного моделирования генерируется[3].

Описываются методы применения информационных технологий при решении различных задач инженерной геологии, с целью обработки данных, построение цифровых ГИС карт и моделирование процессов.. Приводятся практические примеры, разработанные в Нидерланды. В книге отмечается, что информационные технологии относятся к способам обработки информации с помощью автоматических средств, в том числе вычислительной техники, телекоммуникаций и офисных систем. Она имеет дело с широким спектром электронных устройств, в основном, для сбора, хранения, обработки, передачи и отображения информации[4].

Структура ГИС



Слушателям используя систему ArcGIS показывается процесс построения и обработки ГИС карты.

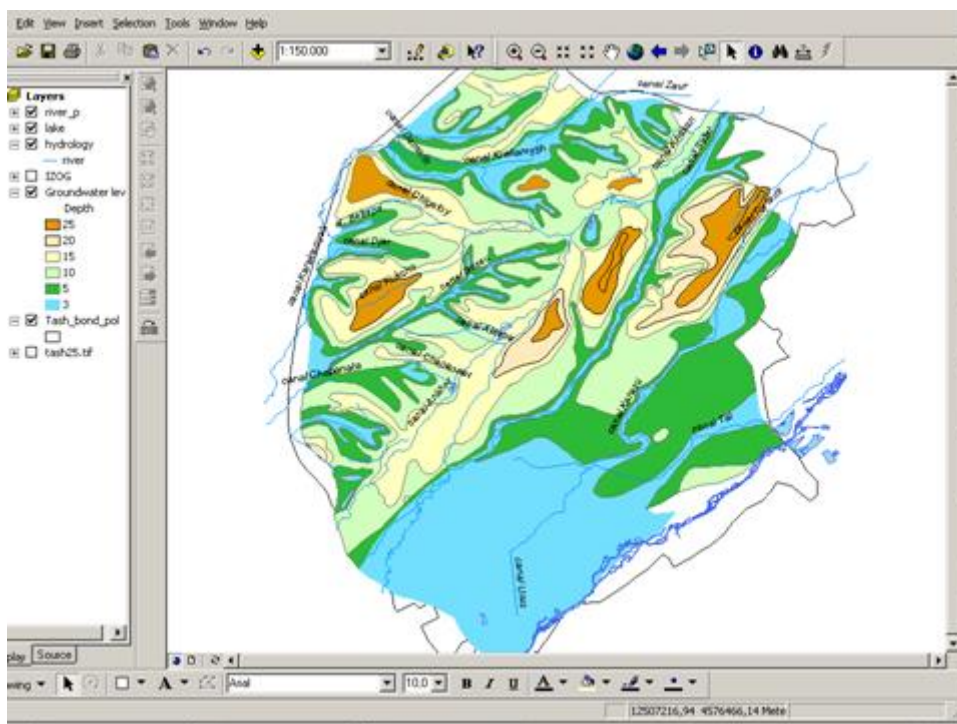


рис. Карта глубин залегания подземных вод объема 1

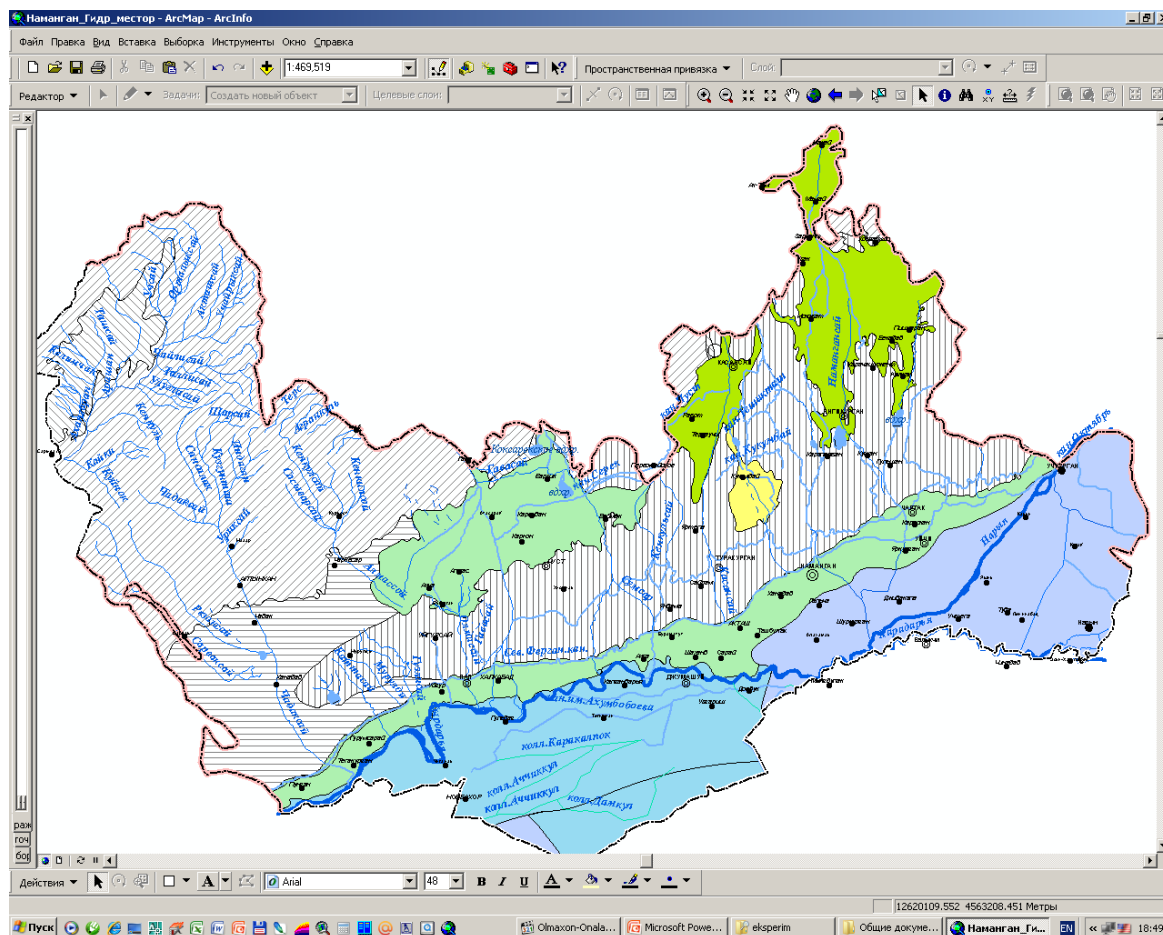


рис. Карта глубин залегания подземных вод.объета 2

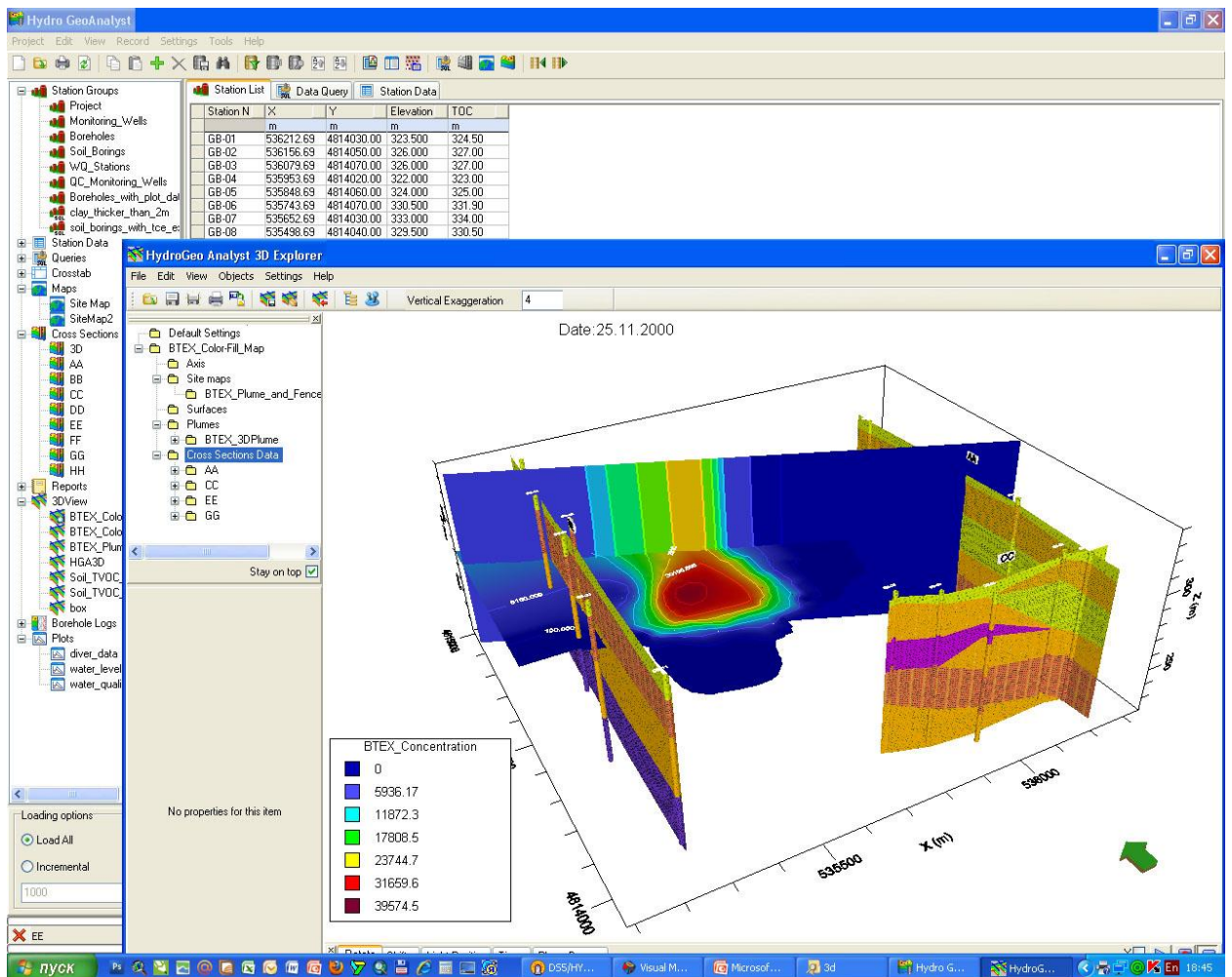
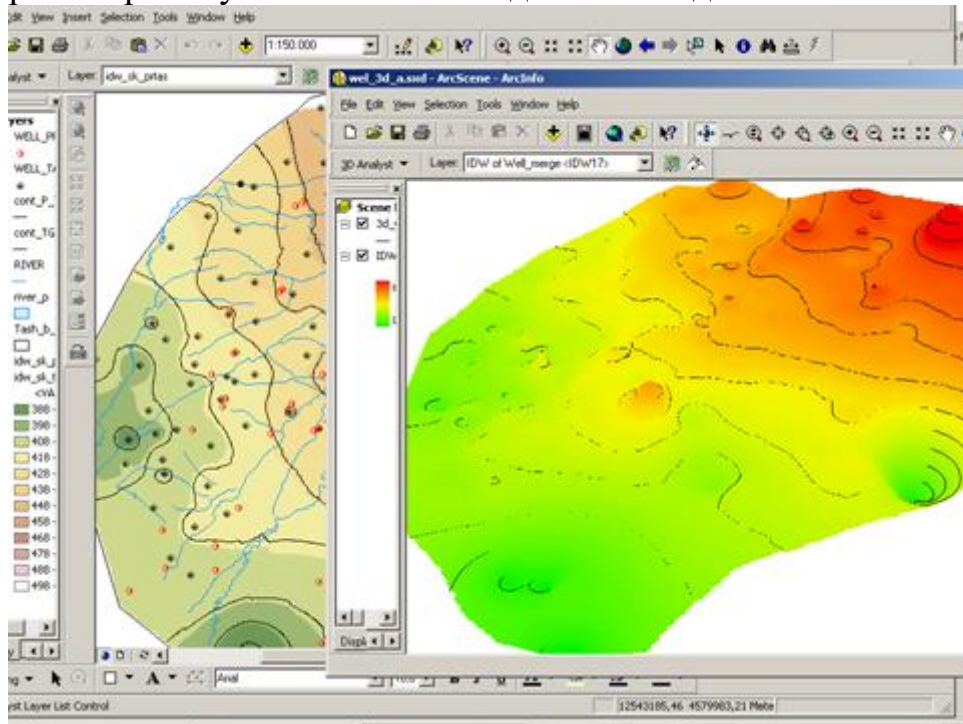


рис. Процесс построения ГИС карт.

Компьютерная сеть – это совместное подключение нескольких отдельных

компьютеров к единому каналу передачи данных. Основное назначение вычислительной сети состоит в совместном использовании ресурсов и осуществление быстрой связи как внутри организации, так и за ее пределами.

Рассмотрим основные понятия, которые используются в вычислительных сетях.

Клиент – компьютер, подключенный к вычислительной сети.

Сервер (server) – компьютер, предоставляющий свои ресурсы клиентам сети. Различают следующие виды серверов:

- файловый сервер предназначен для хранения и предоставления файлов, с которыми работают пользователи;
- сервер баз данных обеспечивает доступ клиентам к общим базам данных;
- сервер приложений служит для предоставления пользователям прикладных программ;
- сервер печати обеспечивает печать на общем печатном устройстве со всех рабочих мест;
- Web-сервер обеспечивает предоставление информации через сеть Internet;
- почтовый сервер обеспечивает циркуляцию электронной почты, как внутри организации, так и во внешней сети.

Среда - способ соединения компьютеров.

Ресурсы – диски, файлы, принтеры, модемы и другие элементы, используемые при работе в сети.

В зависимости от размера все электронно-вычислительные сети делятся на:

1. Локальные вычислительные сети (ЛВС), абоненты которых сосредоточены на расстоянии 10 - 15 км. Такие сети объединяют компьютеры, размещенные внутри одного здания или в нескольких рядом расположенных зданиях.

2. Региональные сети, абоненты которых сосредоточены на расстоянии 10 - 100 км. К таким сетям относятся районные, городские и областные сети.

3. Глобальные сети, сосредоточенные на расстоянии 1000 и более километров. К таким сетям относятся сети, объединяющие города, области, районы, страны. Наиболее известные среди них - Internet, Fido, Sprint, Relcom.

В практических занятиях слушатели занимаюся методами приёма и передачи информации по локальному сету университета а также поиск информации в глобальном сети; построение цифровых карт и обработка информации в программах Статистика - 1, 2, 3, SURFER, ArcGIS.

МООС – массовый открытый онлайн-курс (англ. Massive open online courses) — одна из форм дистанционного образования в виде обучающих курсов по определенным предметам, выложенных в сеть для свободного доступа. Этот образовательный формат предполагает возможность слушать видео-лекции в онлайн-режиме, которые читают преподаватели ведущих иностранных вузов. К примеру: Stanford, Duke, California Institute of Technology, University of Illinois, Berklee College of Music, Harvard University. Наравне с университетскими преподавателями для чтения лекций приглашают сотрудников крупных компаний. Для доступа к лекционным занятиям, студент должен зарегистрироваться на специальном интернет-ресурсе – образовательной платформе. Наиболее известные провайдеры ММОС — Coursera, EdX, Udacity, Академия Хана, в России действует проект Лекториум. Такие проекты характеризуются

масштабностью: количество студентов, которые одновременно могут изучать тот или иной предмет, насчитывает тысячи человек из разных стран, поэтому эти открытые образовательные онлайн-курсы получили название массовых. Формат MOOC считается одним из наиболее популярных и перспективных тенденций в мировом образовании, так как открывает всем желающим доступ к качественному обучению.

Образовательная модель открытых онлайн-курсов строится по следующей схеме:

1) Прослушивание лекций на сайте образовательной платформы, которые начинаются в определенное время. Лекции дополняются демонстрацией слайдов с инфографикой и прочими материалами для закрепления.

2) Дополнительные задания, полученные от профессора, которые надо сделать самостоятельно в любое удобное время: выполнение домашних заданий, чтение книг, тестирование. Сдача промежуточных и финальных проверочных заданий выполняется с соблюдением четких сроков.

3) Возможность использовать интерактивные форумы для консультирования и обсуждения пройденного учебного материала.

4) По итогам пройденного обучения, слушатели сдают экзамен и получают Сертификат от учебного заведения.

Срочно необходимо внедрят MOOC – массовый открытый онлайн-курсы в учебных процессах ВУЗов.

Контрольные вопросы

1. Система SURFER и её назначения системы
2. ГИС технология - программы и назначения системы
3. Информационная система и её назначения
4. Формат данных и подготовка их для ввода в АИС и программ обработки
5. Методы статистической обработки информации
6. Изучение зависимостей между факторами (корреляция и регрессия)
7. Компьютерные сети
8. Система интернет
9. Построение цифровых карт и их обработка
10. Математическое моделирование геологических процессов

Использованные литературы

1. Computer graphics in geology: three-dimensional computer graphics in modeling geologic structures and simulating geologic processes by Reinhard Pflug, John Warvelle Harbaugh (<http://booksee.org/book/1457143>)

2. INFORMATION TECHNOLOGY APPLIED TO ENGINEERING GEOLOGY Niek Rengers, Robert Hack, Marco Huisman, Siefko Slob and Wolter Zigterman

3. Мавлонов А.А., Мирахмедов Т.Д., Джуманов Ж.Х. К вопросу организации гидрогеоинформационной модели подземных вод (на примере Хорезмской области и г.Ташкента). Ташкента: Вестник НУУз. N-4/1. 2009 г.

4. Мирахмедов Т.Д. К вопросу создания численной математической модели геофильтрационных процессов Гурленского района. Вестник НУУз. N-4/1. 2009 г.

5. Мирахмедов Т.Д. Адаптация геофильтрационной математической модели и решения эпигнозных и прогнозных задач (на примере Гурленского района. Вестник НУУз. N-2/1. 2011г. Ст. 62-68.

6. Мирахмедов Т.Д., Ю.Т.Чертков. Региональная оценка эксплуатационных запасов подземных вод Гурленского района методом математического моделирования. В кн.Ташкента: Вестник НУУз. N-2/1. 2012г. Ст. 66-69.

7. Мирахмедов Т.Д. Автоматизированная информационно – обрабатывающая система гидрорежимных данных «дайверов». Вестник НУУз. Махсус сон. 2013 г. Ст. 95-99.

IV. Материалы практических занятий

Практическая занятия -1

Постановка геолога - геофизических задач и методы обработки этих информации в компьютерных программах.

Цель работы: изучение методов ИКТ, постановка геолога - геофизических задач и изучение обработки этих информации в компьютерных программах.

Постановка задачи: постановка задачи, обработка и обобщения информации, передача и приём информации, построение карт геологических и геофизических показателей с применением методов ИКТ .

Образец для выполнения работы: для выполнения работы используется материалы и программы компьютерной обработки информации, математического моделирования процессов, построения цифровых карт, компьютер и компьютерные сети и интернет.

С применением информационно-коммуникационных технологии решаются следующие геолого-геофизические задачи:

- Накопление, обобщение, хранения и поиск фактографических и картографических информации;
 - Работа с текстами, таблицами, рисунками и разными объектами;
 - Выделение геологических тел и оценка их однородности;
 - Обработка и обобщения информации;
 - Изучение зависимости между геологическими и геофизическими показателями;
 - Проектирование и разработка математического обеспечения банка данных(АИС);
 - Изучение геологических и геофизических процессов;
 - Построение цифровых геофизических и геологических карт с целью изучения их пространственно-временных изменения;
 - Поиск, передача и приём информации в электронных средах;
 - Системы электронного обучения;
 - Системы дистанционного обучения;
 - Оптимизация и управления учебных и научных исследований.
- Для решения этих задач имеются следующие компьютерные программы:
- Оценка однородности геологических тел статистическими методами
 - Программы статистического обработки информации
 - Пакет SURFER - построение геологических и геофизических карт(с численными информациями)
 - Система ArcGIS – построения и обработка цифровых карт

Слушатели ознакомится с возможностями этих программ и изучает методы обработки информации и построения карт (по инструкциям).

Контрольные вопросы

- Методы информационно - коммуникационных технологии
- Геолого-геофизические задачи
- Математические методы
- Информационная технология
- Компьютерные сети
- Математическое обеспечения системы
- Пакет SURFER
- Система ArGIS

Литература

1. Dr. Susanne Schnorr-Bäcker Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaftinformatio-n-Kommunikations-Technologie

2. Introduction to Information and Communication Technology in Education by David Moursund, University of Oregon (<http://pages.uoregon.edu/moursund/Books/ICT/ICTBook.pdf>)

3. Мавлонов А.А., Мирахмедов Т.Д., Джуманов Ж.Х. К вопросу организации гидрогеоинформационной модели подземных вод (на примере Хорезмской области и г.Ташкента). Ташкента: Вестник НУУз. N-4/1. 2009 г.

4. Мирахмедов Т.Д. К вопросу создания численной математической модели геофильтрационных процессов Гурленского района. Вестник НУУз. N-4/1. 2009 г.

5. Мирахмедов Т.Д. Адаптация геофильтрационной математической модели и решения эпигнозных и прогнозных задач (на примере Гурленского района. Вестник НУУз. N-2/1. 2011г. Ст. 62-68.

6. Мирахмедов Т.Д., Ю.Т.Чертков. Региональная оценка эксплуатационных запасов подземных вод Гурленского района методом математического моделирования. В кн.Ташкента: Вестник НУУз. N-2/1. 2012г. Ст. 66-69.

7. Мирахмедов Т.Д. Автоматизированная информационно – обрабатывающая система гидрорежимных данных «дайверов». Вестник НУУз. Махсус сон. 2013 г. Ст. 95-99.

Практическая занятия - 2

Статистическая обработка информации и построения карт показателей математическими методами на основе их численных информации

Цель работы: на основе поставленных геолого - геофизических задач обработки информации и построения карт показателей на основе их численных информации с использованием компьютерных программ.

Постановка задачи: обработка и обобщения информации, передача и

приём информации, построение карт геологических и геофизических показателей с применением методов ИКТ.

Образец для выполнения работы: для выполнения работы используются материалы и программы компьютерной обработки информации, математического моделирования процессов, построения цифровых карт, компьютер и компьютерные сети и интернет.

При статистической обработке геологических и геофизических информации используются программы Статистика - 1,2,3 предназначенные для оценки однородности геологических тел; обработка и обобщения информации; изучение зависимости между геологическими и геофизическими показателями.

Для этого подготавливаются геологические и геофизические информации в пределах геологических.

Например, при обработке информации статистическими методами с применением программ Статистика - 1, 2, 3 получаем следующие результаты:

Результаты обработки одномерного массива

Кол-во элементов= 10

Исходные данные

8	6	4	4	4
4	4	3	3	3

Минимальное число = 3.00000 Максимальное число= 8.00000

Среднее значение = 4.30000 Дисперсия = 2.45556

Сред.кв.отклонен = 1.56702 Коэфф.изменчивос. = 36.44235

Станд.ошиб.ср.знач. = 0.49554 Показ.точности = 11.52408

Асимметрия = 1.26926 Эксцесса = 0.38947

Оценка асиммет. = 2.06548 Оценка эксцесса = 0.42222

Выборка нормальному закону подчиняется

Оценка математического ожидания :

Доверительный интервал = 1.10504

Верхняя граница = 5.40504 Нижняя граница = 3.19496.

Результаты программы: регрессия и парная корреляция между факторами X и Y

Количество элементов = 10

Исходные данные:

Массив X(I):

8	6	4	4	4
4	4	3	3	3

Массив Y(I):

80	79	76	76	75
74	74	81	81	81

Среднее знач. по X= 4.3

Среднее знач. по Y= 77.7

Дисперсия по X= 2.455556

Дисперсия по Y= 8.900001

Средне.кв.откл. по X= 1.567021

Средне.кв.откл по Y= 2.983287

Коэфф.изменчивости по X= 36.44235

Коэфф.изменчивости по Y= 3.839494

Коэфф. парной корреляции= 4.064278E-02

Коэфф. урав. типа $y=ax+b$

$a= 8.597285E-02$ $b= 77.33031$

Коэфф. урав. типа $y=ax^2+bx+c$

$a= .9780398$ $b=-10.49073$ $c= 102.5558$

Коэфф. урав. типа $Y=B*X^m$ $m=-9.884499E-$

03 $b= 1.89621$

Коэфф. урав. типа $y=b*\log(x)+A$ $b=-1.884407$

$a= 78.85404$

Коэфф. урав. типа $y=\exp(m*x+k)$

$m= 1.233927E-03$ $k= 4.376141$

Коэфф. урав. типа $y=b*\exp(m*X)$

$m= 1.233642E-03$ $b= 77.24446$

Коэфф. урав. типа $y=b/x+a$ $b=$

9.927903 $a= 75.17666$

Коэфф. урав. типа $y=x/(bx+a)$

$b=-1.728481E-05$ $a= 1.296147E-02$

Коэфф. урав. типа $Y=X/(BX+A)$

$A=-1.320843E-04$ $B= 1.289625E-02$

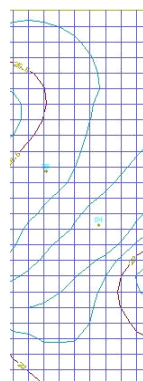
Суммарные ошибки по каждому уравнению соответственно

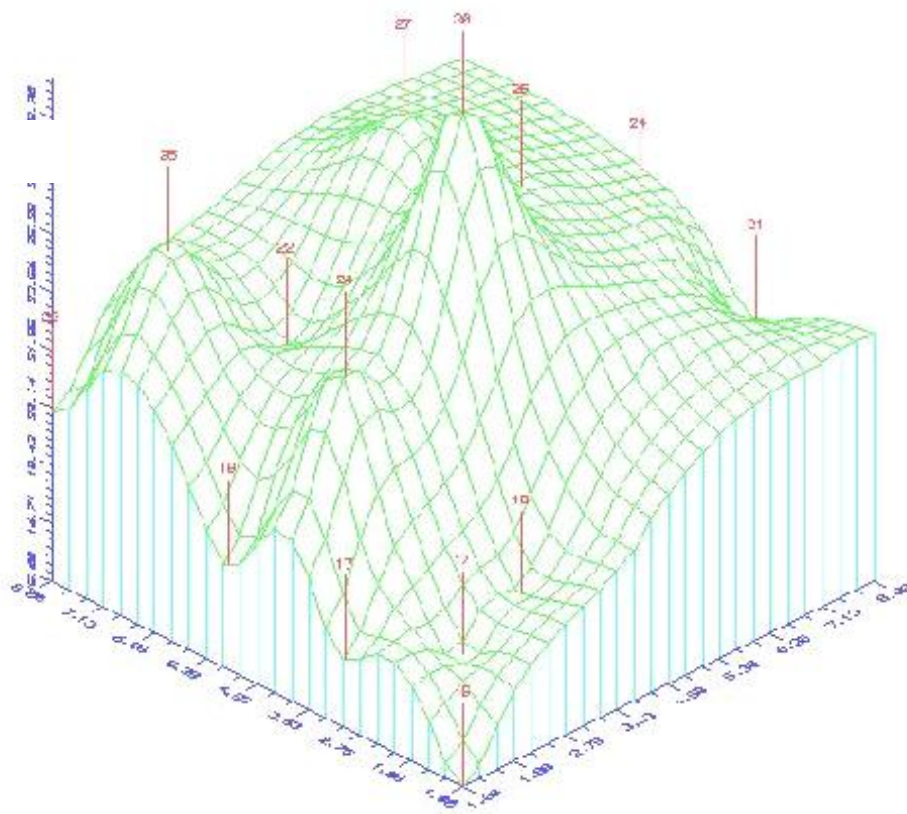
0.4681 0.1530 10.8538 0.4178 0.1618 0.4759 0.3451 0.4854 0.4380

Уравнения-которая имеет минимальную суммарную ошибку: для использования.

Математическое моделирование изменения геологических и геофизических полей: имеется программа (Serfer-система), позволяющий построить карт показателей геологических и геофизических на основе их численных информации. Для построения карт в системе Serfer необходимо информации: координаты наблюдаемых скважин и в этих точках значения изучаемого параметра. Карты имеет следующие виды: в виде изолинии и поверхности.

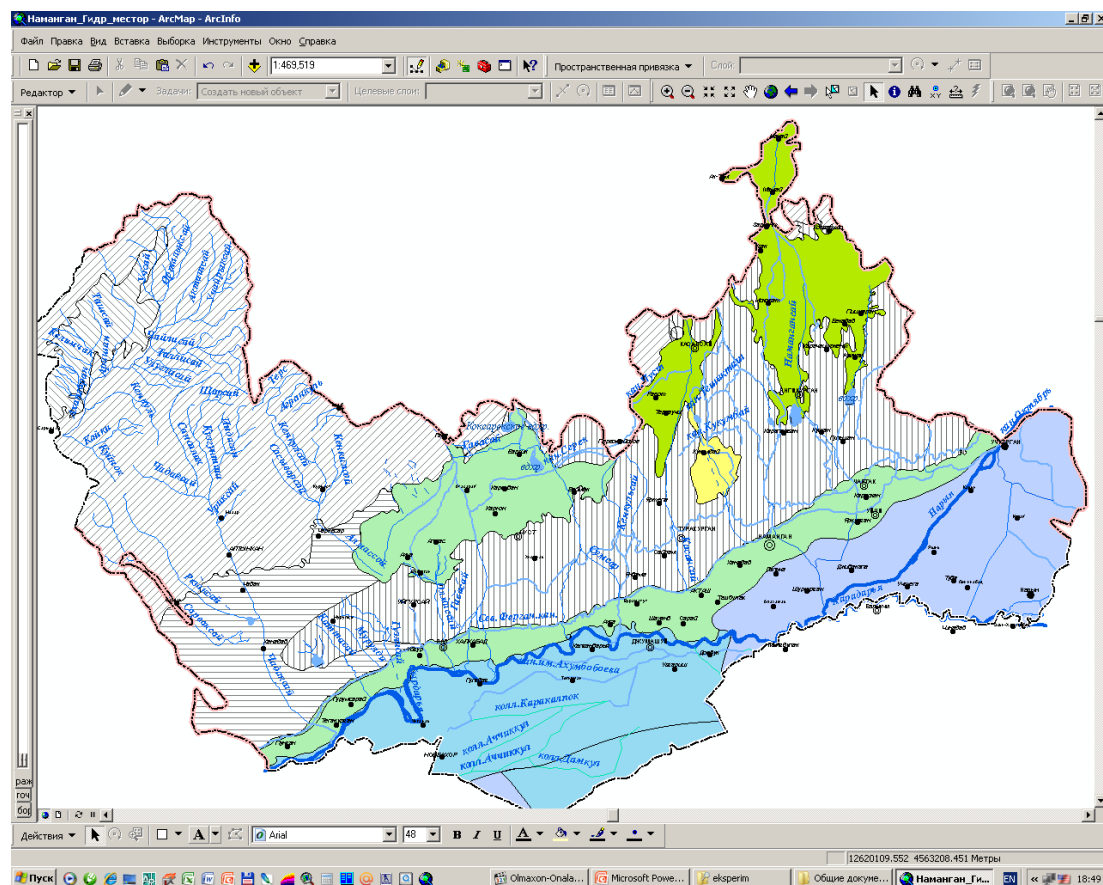
Например:

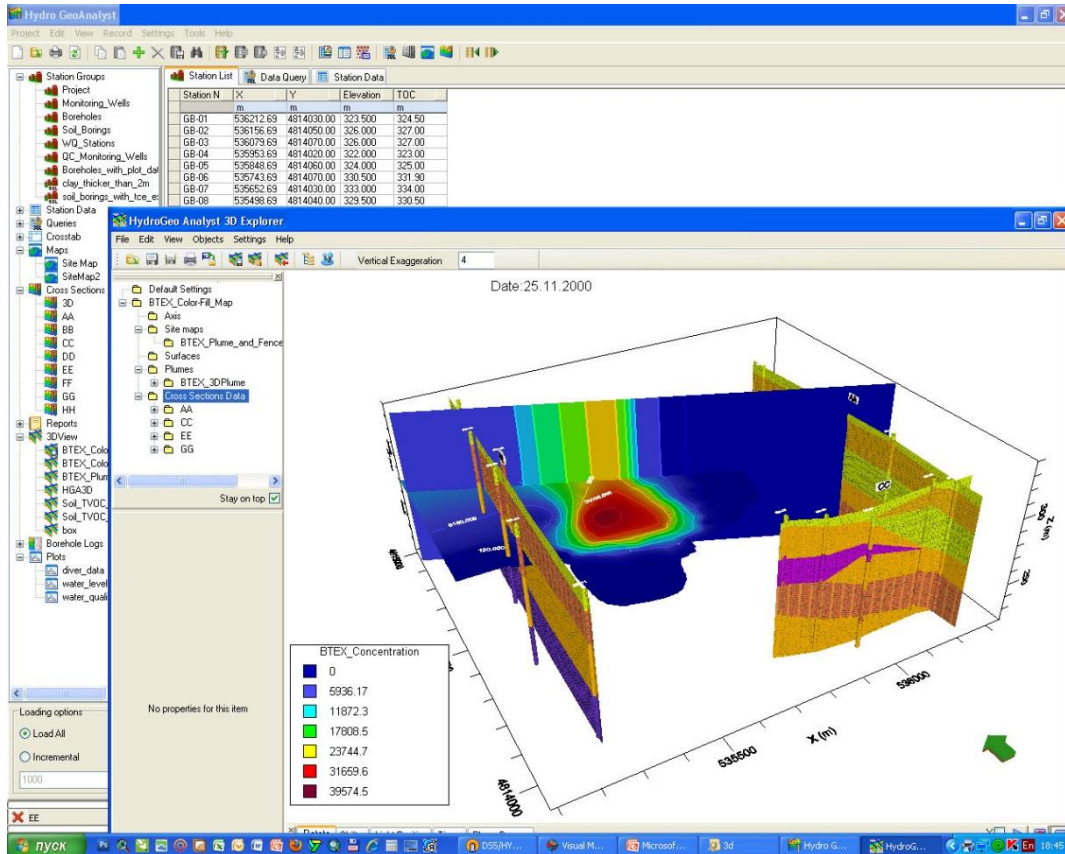




Программа ArcGIS (ГИС технология) позволяет построить цифровых карт показателей. Для работы в этой системе необходимо бумажный вариант карты или электронный вид. Для работы в системе необходимо специальный опыт.

Например, карта созданная в этой системе





Компьютерная сеть – это совместное подключение нескольких отдельных компьютеров к единому каналу передачи данных. В НУУЗ имеется локальная компьютерная сеть. Слушатели в этой сети будут изучать приёмы и передачу информации а также работа в электронной почте.

МООС – массовый открытый онлайн-курс (англ. Massive open online courses) — одна из форм дистанционного образования в виде обучающих курсов по определенным предметам, выложенных в сеть для свободного доступа. Этот образовательный формат предполагает возможность слушать видео-лекции в онлайн-режиме, которые читают преподаватели ведущих иностранных вузов. К примеру: Stanford, Duke, California Institute of Technology, University of Illinois, Berklee College of Music, Harvard University. Наравне с университетскими преподавателями для чтения лекций приглашают сотрудников крупных компаний. Для доступа к лекционным занятиям, студент должен зарегистрироваться на специальном интернет-ресурсе – образовательной платформе. Наиболее известные провайдеры ММОС — Coursera, EdX, Udacity, Академия Хана, в России действует проект Лекториум. Такие проекты характеризуются масштабностью: количество студентов, которые одновременно могут изучать тот или иной предмет, насчитывает тысячи человек из разных стран, поэтому эти открытые образовательные онлайн-курсы получили название массовых. Формат МООС считается одним из наиболее популярных и перспективных тенденций в мировом образовании, так как открывает всем желающим доступ к качественному обучению.

Образовательная модель открытых онлайн-курсов строится по следующей схеме:

1) Прослушивание лекций на сайте образовательной платформы, которые начинаются в определенное время. Лекции дополняются демонстрацией слайдов с инфографикой и прочими материалами для закрепления.

2) Дополнительные задания, полученные от профессора, которые надо сделать самостоятельно в любое удобное время: выполнение домашних заданий, чтение книг, тестирование. Сдача промежуточных и финальных проверочных заданий выполняется с соблюдением четких сроков.

3) Возможность использовать интерактивные форумы для консультирования и обсуждения пройденного учебного материала.

4) По итогам пройденного обучения, слушатели сдают экзамен и получают Сертификат от учебного заведения.

Слушателям предлагается внедрят МООС – массовый открытый онлайн-курсы в своих учебных процессах.

Литература

1. Dr. Susanne Schnorr-Bäcker Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaftinformatio-Kommunikations-Technologie

2. Introduction to Information and Communication Technology in Education by David Moursund, University of Oregon (<http://pages.uoregon.edu/moursund/Books/ICT/ICTBook.pdf>)

3. Мавлонов А.А., Мирахмедов Т.Д., Джуманов Ж.Х. К вопросу организации гидрогеоинформационной модели подземных вод (на примере Хорезмской области и г.Ташкента). Ташкента: Вестник НУУз. N-4/1. 2009 г.

4. Мирахмедов Т.Д. К вопросу создания численной математической модели геофильтрационных процессов Гурленского района. Вестник НУУз. N-4/1. 2009 г.

5. Мирахмедов Т.Д. Адаптация геофильтрационной математической модели и решения эпигнозных и прогнозных задач (на примере Гурленского района. Вестник НУУз. N-2/1. 2011г. Ст. 62-68.

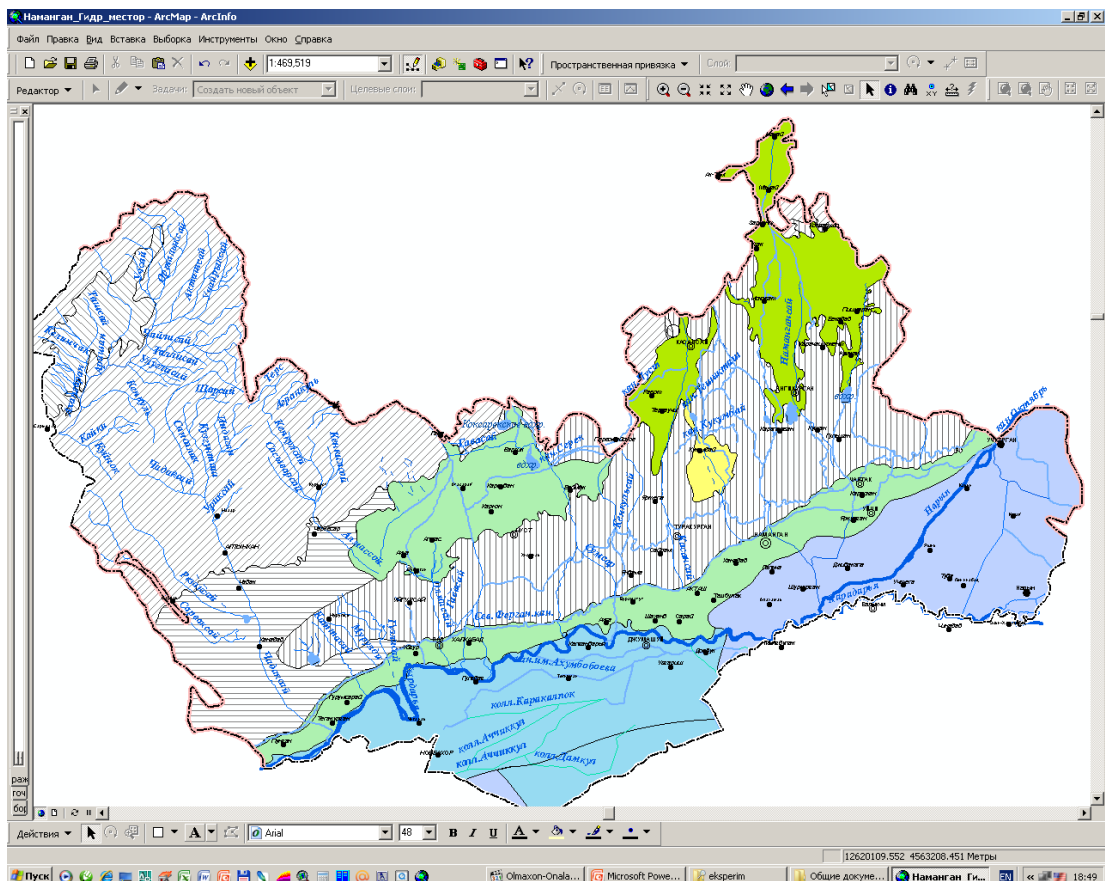
6. Мирахмедов Т.Д., Ю.Т.Чертков. Региональная оценка эксплуатационных запасов подземных вод Гурленского района методом математического моделирования. В кн.Ташкента: Вестник НУУз. N-2/1. 2012г. Ст. 66-69.

7. Мирахмедов Т.Д. Автоматизированная информационно – обрабатывающая система гидрорежимных данных «дайверов». Вестник НУУз. Махсус сон. 2013 г. Ст. 95-99.

V. БАНК КЕЙСОВ

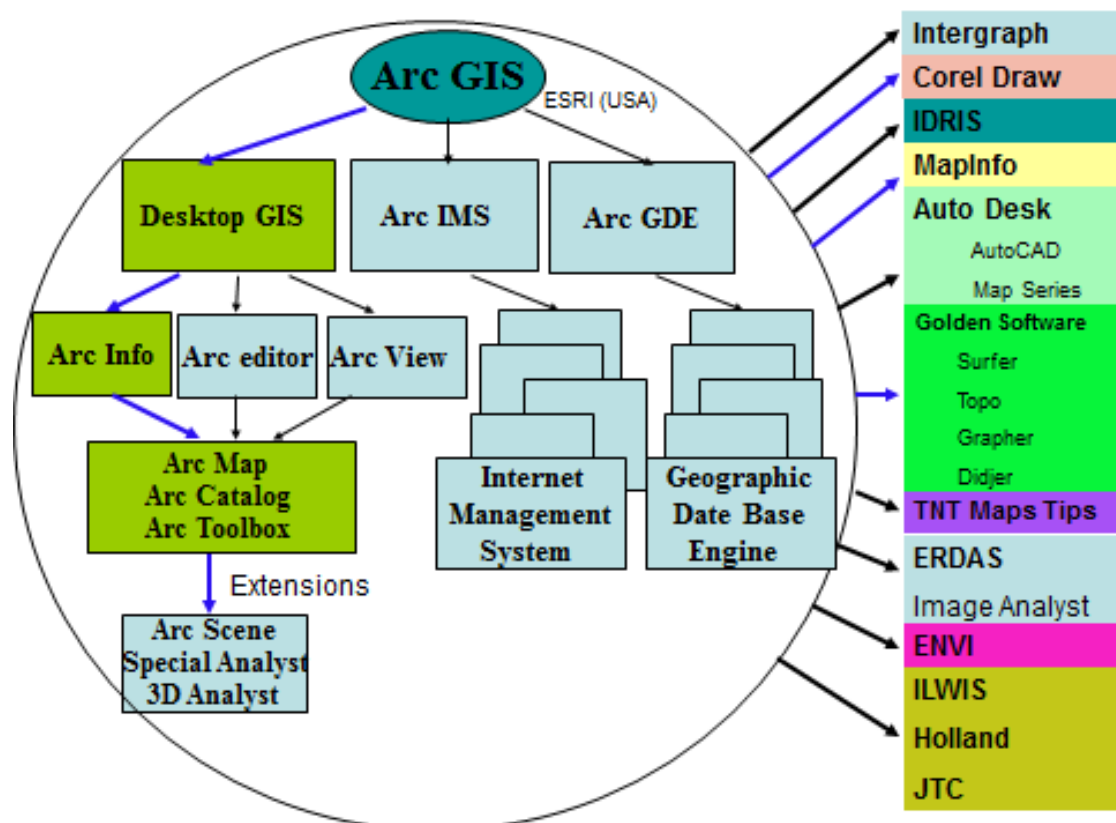
1-КЕЙС

Определите подтопленную часть территории на данной карте.



КЕЙС-2

Определите современную систему ГИС технологии в этой схеме.



VI. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Слушатель во время подготовки самостоятельной работы по данному модулю должен:

- изучить главы и содержание учебной литературы по предмету;
- освоить по раздаточному материалу определенные части лекций;
- работать над темами модуля с использованием специальной литературы;
- глубоко изучить главы предмета, связанные с выполнением учебно-научной работой;
- использовать интерактивные методы обучения, дистанционное обучение.

Рекомендуемые темы самостоятельных работ:

1. Система SURFER и её назначения системы
2. ГИС технология - программы и назначения системы
3. Информационная система и её назначения
4. Формат данных и подготовка их для ввода в АИС и программ обработки
5. Методы статистической обработки информации
6. Изучение зависимостей между факторами (корреляция и регрессия)
7. Компьютерные сети
8. Система интернет
9. Построение цифровых карт и их обработка

VII. ГЛОСАРИЙ

Термин	Толкование на русском языке	Толкование на английском языке
Автоматизированная информационная система (АИС) -	организационно-техническая система, использующая автоматизированные информационные технологии в целях информационно-аналитического обеспечения научно-инженерных работ и процессов управления.	organizational and technical system, using automated information technology for information-analytical support of scientific engineering and management processes.
Автоматизированная информационная технология (АИТ) -	информационная технология, в которой для передачи, сбора, хранения и обработки данных используются методы и средства вычислительной техники и систем связи.	Information technology, in which to transfer, collection, storage and processing of used methods and means of computer technology and communication systems.
Автоматизированная обучающая система -	система, включающая комплекс учебно-методических материалов (демонстрационных, теоретических, практических, контролирующих) и компьютерных программ, управляющих процессом обучения.	system, which includes a set of teaching materials (demonstration, theoretical, practical, control) and computer programs that control the learning process.
Автоматизированный банк	совокупность системы управления базами данных	a set of database management system and

данных (АБД) -	и конкретной базы (баз) данных, находящейся (находящихся) под ее управлением.	a specific database (database) data located (are) under its control.
Алгоритм -	совокупность действий со строго определенными правилами выполнения.	a set of actions with strictly defined performance rules.
Алгоритмизация -	составление алгоритмов для решения поставленных задач.	drawing algorithms for the task.
База данных -	единая система данных, организованная по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных.	unified data system organized according to certain rules, which include the general principles of description, data storage and processing.
База знаний -	формализованная система сведений о некоторой предметной области, содержащая данные о свойствах объектов, закономерностях процессов и правила использования в задаваемых ситуациях этих данных для принятия новых решений.	formalized system of information about a domain that contains data about the properties of objects, processes and patterns of usage rules defined by situations of this data for the adoption of new solutions.
Гипермедиа (Hypermedia) -	метод дискретного представления информации на узлах, соединяемых при помощи ссылок. Данные могут быть представлены в виде текста, графики, звукозаписей, видеозаписей, мультимпликации, фотографий или исполняемой документации. Гипермедиа являются обобщением гипертекстовых систем.	method of digital presentation on the nodes, connected by links. Data can be presented in the form of text, graphics, sound, video, animation, photographs or executable documentation. Hypermedia is a generalization of hypertext systems.
Глобальная сеть -	сеть, в которой объединены компьютеры в различных странах, на различных континентах.	network in which the computers are combined in different countries, in different continents.

Графические редакторы -	программы подготовки и редактирования изображений на ЭВМ. Современные графические редакторы позволяют создавать также подвижные, анимированные изображения.	training programs and editing images on a computer. Modern graphics editors allow you to create moving, animated images.
Данные (в предметной области) -	представление информации в формализованном виде, удобном для пересылки, сбора, хранения и обработки.	the provision of information in a formalized form suitable for forwarding, collection, storage and processing.
Дистанционное обучение -	обучение на расстоянии с использованием учебников, персональных компьютеров и сетей ЭВМ.	distance learning with the use of textbooks, personal computers and computer networks.
Дистанционное образование -	педагогическая система, в которой реализуются способы дистанционного обучения с подтверждением образовательного ценза.	educational system, which implements the method of distance learning educational qualification confirmation.
Интернет (Internet) -	открытая мировая информационная система, состоящая из взаимосвязанных компьютерных сетей, обеспечивающая доступ к удаленной информации и обмен информацией между компьютерами.	open world information system consisting of interconnected computer networks, providing access to remote information and the exchange of information between computers.
Информационная сеть -	совокупность информационных систем, использующих средства вычислительной техники и взаимодействующих друг с другом посредством коммуникационных каналов.	a set of information systems using computer aids and interacting with each other through communication channels.
Информационная технология -	система научных и инженерных знаний, а также методов и средств, которая используется для создания, сбора, передачи,	system of scientific and engineering knowledge, as well as methods and means, which is used for

	хранения и обработки информации в предметной области.	creating, gathering, transmission, storage and processing of information in the subject area.
Информационная технология обучения -	педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио- и видеосредства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией.	pedagogical technology, using special techniques, software and hardware (movies, audio, video, computers, telecommunication networks) for information.
Информационные процессы -	процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации.	the collection, processing, accumulation, storage, retrieval and dissemination of information.
Информационные ресурсы -	отдельные документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем), накопленные человечеством для удовлетворения своих потребностей в той или иной информации.	individual documents and files of documents in information systems (libraries, archives, funds, data banks and other types of information systems), accumulated by mankind to meet their needs in a particular information.
Информация (о предметной области) -	любой вид сведений о предметах, фактах, понятиях предметной области.	any kind of information about the objects, facts, concepts of the subject area.
Система (в предметной области) -	множество взаимосвязанных элементов, каждый из которых связан прямо или косвенно с каждым другим	a plurality of interconnected elements, each of which is connected directly or

	элементом, а два любые подмножества этого множества не могут быть независимыми, не нарушая целостность, единство системы.	indirectly with every other element, and any two subsets of this set can not be independent, without violating the integrity of the system unity.
Телекоммуникационная сеть -	сеть обмена и обработки информации, образованная совокупностью взаимосвязанных компьютеров и средств связи и предназначенная для коллективного использования технических и информационных ресурсов.	network sharing and processing of information of a plurality of interconnected computers and communications equipment and intended for collective use of technology and information resources.
Геоинформационное картографирование -	отрасль картографии, занимающаяся автоматизированным составлением и использованием карт на основе геоинформационных технологий и баз географических знаний.	cartography industry engaged in the preparation and use of an automated card-based GIS and database of geographical knowledge.
Геоинформационные технологии -	технологическая основа создания географических информационных систем, позволяющая реализовать их функциональные возможности.	technological basis for the creation of geographic information systems, allowing them to implement functionality.
Картографическая база данных -	совокупность взаимосвязанных картографических данных по определенной предметной области, представленная в цифровой форме при соблюдении общих правил описания, хранения и манипулирования	a set of interrelated map data for a specific subject area, presented in digital form, subject to the general rules describe, store and manipulate data. Mapping database is available to many

	<p>данными.</p> <p>Картографическая база данных доступна многим пользователям, не зависит от характера прикладных программ и управляется системой управления базами данных (СУБД).</p>	<p>users who do not depend on the nature and application programs managed by the database management system (DBMS).</p>
Вариационная кривая -	<p>Вариационная кривая - график функции эмпирического распределения.</p>	<p>a graph of the empirical distribution function.</p>
Вариационная статистика -	<p>Вариационная статистика - исчисление числовых и функциональных характеристик эмпирических распределений.</p>	<p>numerical calculus and functional characteristics of the empirical distributions.</p>
Вариационный ряд -	<p>Вариационный ряд - совокупность величин, расположенных в порядке их возрастания.</p> <p>Вариационный ряд полностью определяется указанием различных значений входящих в него величин и числа членов ряда.</p>	<p>a set of values, arranged in ascending order.</p> <p>Variation number is completely determined by specifying the different values of its member variables and the number of terms of the series.</p>
Гистограмма -	<p>Гистограмма - столбиковая диаграмма, показывающая распределение значений некоторой переменной по выбранной совокупности интервалов, покрывающих область изменения этой переменной.</p>	<p>A bar chart showing the distribution of the values of a variable for the selected set of intervals, covering the range of variation of the variable.</p>
Математическая статистика -	<p>Математическая статистика - наука, изучающая методы раскрытия закономерностей, свойственных большим совокупностям однородных объектов, на основании их выборочного обследования.</p>	<p>the science that studies the laws governing the disclosure of techniques peculiar to a large population of similar objects on the basis of a sample survey.</p>

Непараметрическая статистика -	Непараметрическая статистика - техника статистического анализа, применение которой не приводит к допущениям относительно точной формы распределения генеральной совокупности.	technique of statistical analysis, the application of which does not lead to assumptions about the precise form of the distribution of the population.
Описательная статистика -	Описательная статистика - техника сбора и суммирования количественных данных, используемая для превращения массы цифровых данных в форму, удобную для восприятия и обсуждения.	technique of aggregating quantitative data used to convert the mass of digital data into a form suitable for the perception and discussion.
Статистический вывод -	Статистический вывод - процесс получения обобщений относительно генеральных совокупностей на основе данных выборки.	the process of obtaining generalizations about the populations based on sample data.
Статистический пакет -	Статистический пакет - программный продукт, предназначенный для статистической обработки данных. Обычно в статистический пакет входят средства деловой графики, дисперсионного анализа, регрессионного анализа, анализа временных рядов и пр.	a software product designed for statistical data processing. Typically, statistical package consists of business graphics tools, analysis of variance, regression analysis, time series analysis and so forth.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Dr. Susanne Schnorr-Bäcker Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaftinformatio-n-Kommunikations-Technologie

2. Introduction to Information and Communication Technology in Education by David Moursund, University of Oregon (<http://pages.uoregon.edu/moursund/Books/ICT/ICTBook.pdf>)

3. Мирахмедов Т.Д. Адаптация геофилтрационной математической модели и решения эпигнозных и прогнозных задач (на примере Гурленского района. Вестник НУУз. N-2/1. 2011г. Ст. 62-68.

4. Мирахмедов Т.Д., Ю.Т.Чертков. Региональная оценка эксплуатационных запасов подземных вод Гурленского района методом математического моделирования. В кн.Ташкента: Вестник НУУз. N-2/1. 2012г. Ст. 66-69.

5. Мирахмедов Т.Д. Автоматизированная информационно – обрабатывающая система гидрорежимных данных «дайверов». Вестник НУУз. Махсус сон. 2013 г. Ст. 95-99.

Дополнительная литература

8. Мавлонов А.А., Мирахмедов Т.Д., Джуманов Ж.Х. К вопросу организации гидрогеоинформационной модели подземных вод (на примере Хорезмской области и г.Ташкента). Ташкента: Вестник НУУз. N-4/1. 2009 г.

9. Мирахмедов Т.Д. К вопросу создания численной математической модели геофилтрационных процессов Гурленского района. Вестник НУУз. N-4/1. 2009 г.

Интернет ресурсы

1. www.ziyonet.uz
2. www.universarium.org – Открытые курсы университетов

[h
t
t
i
n
g
h
m](http://www.infona.uva.nl)

[w](http://www.infona.uva.nl) “Всё о геологии” является неофициальным сайтом геологического факультета МГУ. Сайт содержит различные материалы по геологии и смежным областям (горному делу и др.). Сайт является справочником геологической службы США, в котором можно найти дополнительную информацию о геологических событиях, землетрясениях, извержении вулканов и др. Биографии учёных. Тексты дипломных работ, диссертаций, книг, курсов лекций. Таблицы, фотографии.