

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине (модулю)

«Компьютерные технологии в геологии»

для специальности 21.05.02 Прикладная геология

специализация:

«Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»

## 1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий -	Знать	основные методы критического анализа	методологию системного подхода	основные методы критического анализа, методологию системного подхода	<i>работа с электронными образовательными ресурсами</i>
	Уметь	выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления;  осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.	определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения.	производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты.	<i>работа с электронными образовательными ресурсами</i>
	Владеть	технологиями выхода из проблемных ситуаций	навыками выработки стратегии действий	навыками критического анализа.	<i>работа с электронными образовательными ресурсами</i>

ПК-2. Способен участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать	профессиональную терминологию	методы решения актуальных и значимых проблем геологоразведочной отрасли	о направлениях научных исследований в геологоразведочной отрасли	работа с электронными образовательными ресурсами
	Уметь	использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации	изложить научные знания по проблеме гидрогеологии и инженерной геологии в виде отчета,	объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов.	работа с компьютерными моделями
	Владеть	навыками выступлений на научных конференциях	современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; навыками владения профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования;	навыками научно-исследовательской деятельности.	работа с электронными образовательными ресурсами

\*Показатели (дескрипторы) перечисляются по всей компетенции, если индикаторы компетенции сформулированы в виде «действия».

## 2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

#### Вопросы для проведения текущего контроля по дисциплине:

1. Современные информационные технологии. Значение компьютерных технологий в современном обществе, науке и образовании.
2. Моделирование в науках о Земле. Понятие модели и моделирования. Моделирование как основной метод познания. Виды моделей применяемых в науке и образовании. Имитационное моделирование.

3. Современные направления развития математики. Особенности применения математических методов для анализа и формализации объектов изучения геологической науки.
4. Математическое моделирование. Метод экстраполяции и интерполяции в научных исследованиях.
5. Понятие прогноза и математические методы прогнозирования. Понятие знаний и базы знаний.
6. Системы искусственного интеллекта.
  7. Компьютеризированный эксперимент. Математический и вычислительный эксперимент. Пассивный эксперимент. Общее и различие между пассивным экспериментом и наблюдением. Активный эксперимент. Математически планируемый эксперимент.
  8. Особенности сбора и обработки экспериментальных диагностических данных. Средства и системы коммуникации в науках о Земле и образовании.
  9. Интернет. Аппаратные и программные средства персональной ЭВМ в локальных и глобальных вычислительных сетях; INTERNET.
  10. Банки данных. Понятие метаданных. Свойства метаданных. Структура метаинформации.
  11. Телеконференции. Средства визуализации в науках о Земле и образовании. Наглядное графическое замещение объекта изучения. Понятие визуализации, графического объекта.
  12. Трехмерная компьютерная графика и специализированные программные средства создания трехмерных моделей.
  13. Базы данных. Системы управления базами данных как средство сбора и предварительной обработки научной информации. Средства распознавания образов.
  14. Использование табличных процессоров при выполнении атематических расчетов, математическом моделировании и обработке данных.
  15. Визуализация информации с помощью средств подготовки презентаций, конструкторов электронных учебных пособий. Электронные учебные, учебно-методические средства в образовании.
  16. Принципы и методы математического моделирования в геологии.

17. Общие сведения о ГИС. Общие представления о геоинформационных системах. Понятие о геоинформационных технологиях и ГИС-системах.

18. Принципы и методы математического моделирования в геологии. Специфика геологических образований и процессов как объектов изучения. Элементы неоднородности геологических объектов и изменчивость их свойств.

19. Принципы и методы математического моделирования в геологии. Виды математических моделей. Место и роль математических методов моделирования в процессе изучения геологических объектов и процессов. Системы обработки статистических данных. Задачи статистики. Понятие генеральной и выборочной совокупности. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Функция распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики. Корреляция. Ошибки выборочной средней. Программные средства, автоматизирующие статистическую обработку данных.

20. Системы управления базами данных (СУБД). Банки знаний. Базы данных. Экспертные системы. Уровни представления и уровни детальности. Назначение экспертных систем. Структура экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Интерфейс с конечным пользователем. Представление знаний в экспертных системах.

21. Уровни представления и уровни детальности. Организация знаний в рабочей системе. Организация знаний в Базе данных. Методы поиска решений в экспертных системах.

22. Инструментальные комплексы для создания статических экспертных систем. Средства представления знаний и стратегии управления. Типы баз данных применяемых в геологических ГИС. Графические базы данных.

23. Типы баз данных применяемых в геологических ГИС. Графические базы данных.

24. Программное обеспечение ГИС применяемое в геологии и геофизике. Классификация программного обеспечения ГИС. Полнофункциональные ГИС. Векторизаторы. ПО ГИС широкого назначения. Семейство ПО ESRI: PC ArcInfo, ArcView, ArcGis, ArcEdit, ArcInfo. Дополнительные модули: ArcView Spatial Analyst, 3D Analyst и Network Analyst и др.

Специализированные модули для геологических данных: Target for ArcGIS, Geosoft plugin for ArcGIS. ГИС MapInfo, GeoDraw/Geograph, GreenView. Специализированные ГИС. ГИС-ПАРК. ГИС ИНТЕГРО. Топологические редакторы и векторизаторы: EasyTrace, MapEdit, UniMap. ПО применяемые совместно с ГИС: Surfer, AutoCad, GlobalMapper, ER Mapper, ERDAS и др. Создание ГИС-метода. Создание цифровых моделей геолого-геофизических карт. Основные этапы создания цифровых моделей карт: Подготовка карты. Оцифровка (снятие координат). Идентификация, создание и заполнение таблиц атрибутивных данных. Оформление карты в программе вьюере, подготовка макета печати. Описание строения исследуемой территории в терминах геолого-картографических объектов. Кодирование легенды. L\_code. V\_code. Служебные коды. Служебная граница. Предел картирования. Неклассифицированный объект. Классификаторы. Классификатор объектов топографической карты FMARC. Подготовка растров. Режимы сканирования. Требования к растрам и форматам. Приведение растров в систему координат карты. Преобразования по опорным точкам (тикам). Преобразования слоев цифровых карт. “Склейка” листов цифровых карт в единые карты. “Посадка” одних карт на другие. 3 типа трансформаций: преобразования плоскости, картографические проекции, преобразование Поворот. Сдвиг и поворот по двум точкам. Формулы преобразования сдвига и поворота. Аффинное преобразование. Формулы аффинного преобразования. Проективное преобразование. Формулы проективного преобразования. Квадратичное преобразование. Формулы преобразования с помощью полиномов второй степени. Преобразование полиномами 5-й степени. Формулы преобразования с помощью полиномов пятой степени. Локальноаффинное преобразование. Сдвиг и изменение размеров растровых изображений. Дисперсионный анализ в геологии. Ковариация. Дисперсия. Дисперсионный анализ.

25. Двумерные статистические модели и анализ образов. Условия применения двумерных статистических моделей в геологии. Характер зависимостей между свойствами геологических объектов.
26. Графические способы изучения зависимостей в геологии: точечные диаграммы, параллельные схематические диаграммы эмпирические линии регрессии. Корреляционный анализ. Статистические характеристики системы двух случайных величин: коэффициенты линейной и ранговой

корреляции, корреляционные отношения, уравнения регрессии. Применение корреляционного анализа для проверки геологических гипотез. Использование уравнений регрессии для предсказания свойств геологических объектов. Моделирование свойств геологических объектов с помощью случайных функций. Случайные процессы и случайные последовательности в геологии. Характеристики случайных функций: математическое ожидание, дисперсия, автокорреляционная функция.

27. Особенности использования компьютеризированных технологий геохимических исследований. Задачи, связанные с обработкой геохимических данных.

28. Геохимические поля. Геологические объекты как поля пространственных переменных. Теория Соболевского о геохимическом поле. Представление пространственных геохимических данных как геохимического поля. Графические методы выполнения математических операций над полями. Горно-геометрические модели в геохимии. Современная горная геометрия и ее методы. Горно-геометрические проекции. Использование изолиний. Линейная фильтрация в геохимии. Линейные фильтры. Сглаживание. Другие виды линейной фильтрации. Использование гармонического анализа для фильтрации. Фурье-анализ геологических данных. Энергетические спектры. Построение фильтров. Влияние типа геологической задачи на выбор математической модели в геохимии.

29. Накопление и хранение информации при геоэкологических исследованиях.

30. Географические информационные системы.

31. Компьютеризированные технологии геоэкологических исследований.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Компьютерные технологии в геологической науке	УК-1, ПК-2	<i>работа с компьютерными моделями</i>
2	Геоинформационные системы (ГИС): сбор, хранение, обработка, анализ и передача информации	УК-1, ПК-2	<i>работа с компьютерными моделями</i>
3	Методы количественной интерпретации геоданных	ПК-2	<i>работа с электронными образовательными ресурсами</i>

4	Банки знаний	ПК-2	<i>работа с компьютерными моделями</i>
5	Компьютеризированные технологии геологических и гидрогеологических исследований	ПК-2	<i>работа с компьютерными моделями</i>

**Критерии оценивания компьютерных моделей**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<i>неудовлетворительно</i>	Не знает современных компьютерных технологий. Не умеет применять их при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Не владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых и лабораторных исследований и методикой проведения расчетов геологических показателей с использованием программы Micromine.
<i>удовлетворительно</i>	Имеет общие представления о современных компьютерных технологиях. С трудом умеет применять их при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Частично владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых и лабораторных исследований и методикой проведения расчетов геологических показателей с использованием программы Micromine
<i>хорошо</i>	Знает современные компьютерные технологии. Умеет применять их при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых и лабораторных исследований и методикой проведения расчетов геологических показателей с использованием программы Micromine
<i>отлично</i>	Имеет сформированные знания современных компьютерных технологий. Самостоятельно и уверенно умеет применять их при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. В совершенстве владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых и лабораторных исследований и методикой проведения расчетов геологических показателей с использованием программы Micromine.

## 2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины (модуля). Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 4-х балльная шкала (*указывается шкала обучения в соответствии с таблицей*).

### Основные виды систем оценивания

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка (стандарта )	Требования к сформированным компетенциям
<b>100-86  баллов</b>	Отлично	выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. В тестировании правильно дан ответ 20 из 20.
<b>85-76  баллов</b>	Хорошо	работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы. В тестировании правильно дан ответ 19-16 из 20.
<b>75-61  балл</b>	Удовлетво- рительно	студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы. В тестировании правильно дан ответ 15-11 из 20.

<b>60-5 баллов</b>	Неудовлетворительно	<p>работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы. В тестировании правильно дан ответ менее 11 из 20.</p>
------------------------	---------------------	---

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

##### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

Участок месторождения калийных солей разведан тринадцатью вертикальными скважинами, пробуренными с поверхности через 150–200 м. Координаты устьев геологоразведочных скважин, глубина кровли и почвы залежи, результаты опробования керна скважин приведены в таблице А.1. Значение средней плотности сильвинитовой руды в массиве  $\gamma = 2,07$  т/м<sup>3</sup>. По указанным данным требуется выполнить следующие задания.

1. Построить план поверхности участка в масштабе 1:5 000 с нанесением устьев, номеров и отметок скважин, а также отметок почвы и кровли залежи (сильвинитового пласта). При построении плана поверхности высоту сечения рельефа принять 1 м. Схема расположения геологоразведочных скважин представлена на рисунке А.1.
2. Построить совмещенный гипсометрический план почвы и кровли залежи (сильвинитового пласта) в М 1:5 000. Изогипсы построить сечением через 1 м.
3. Построить план изомощностей залежи в М 1:5 000 (сильвинитового пласта). Изолинии мощности построить сечением через 1 м.
4. Построить план изолиний средних содержаний полезного компонента  $c_i$ , % (хлорида калия, КСl) в М 1:5 000 сечением через 1 %. Предварительно вычислить средние взвешенные (по мощности) значения содержаний компонента.
5. Определить запасы сильвинитовых руд в заданных границах. Границы подсчета запасов принять по устьям крайних геологоразведочных скважин.
6. Построить вертикальный разрез по линии с ординатой  $Y$ , м (задается преподавателем). На разрезе отразить поверхность кровли и поверхность почвы залежи (сильвинитового пласта), а также поверхность участка изысканий.

#### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

##### **Темы докладов**

по дисциплине Компьютерные технологии в геологии

1. Основные этапы региональных геологических исследований и сопровождающие его отчётные геологические документы.
2. Виды работ, осуществляемых при предварительной разведке и оценке месторождений и их необходимое компьютерное сопровождение.

3. Текущие и результирующие документы при документации и опробовании горных выработок.
4. Примеры геологических работ и научных исследований, при проведении которых необходима разработка и создание баз данных.
5. Структура геологических данных.
6. Отличие растровых и векторных графических пакетов.
7. Пакеты растровой графики, их возможности, достоинства и недостатки?
8. Векторизацию графических изображений.
9. Процедура интерполяции.
10. Сглаживание данных.
11. Типы программного обеспечения ГИС: полнофункциональные ГИС, системы настольного картографирования, векторизаторы; специализированные ГИС; системы обработки ДДЗЗ.
12. Модели представления графических данных.
13. Топология. Объектная, линейно-узловая. Топологические и нетопологические форматы хранения данных.
14. Картографические проекции. Географическая система координат.
15. Поверхности. TIN. GRID.
16. ГИС-анализ. Его цели и задачи.
17. Цифровая модель карты. Правила создания макета карты для печати.
18. Система глобального спутникового позиционирования (GPS). Принципы работы GPS.

### **Фонд тестовых заданий**

по дисциплине Компьютерные технологии в геологии

#### **1. ArcGis – это**

1. семейство геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI;
2. группа настольных продуктов, представляющая полный инструментарий для работы с геопространственными данными, разработанная американской компании ESRI;
3. географическая информационная система, разработанная американской компании ESRI;
4. свободная кроссплатформенная геоинформационная система, разработанная американской компании ESRI

**2. Для того, чтобы подключить панель *Пространственная привязка* необходимо:**

1. меню Настройка – Панели Инструментов – Пространственная привязка;
2. меню Вставка – Панели Инструментов - Пространственная привязка;
3. меню Геообработка – Пространственная привязка;
4. меню Вставка – Пространственная привязка.

**3. *ArcMap* отображает содержимое карты следующими способами:**

1. вид Данных;
2. вид фрейма;
3. вид компоновки;
4. вид группы слоев.

**4. Перечень слоев карты, порядок их отображения можно посмотреть в**

1. атрибутивной таблице;
2. свойствах фрейма данных;
3. свойствах документа карты;
4. таблице содержания.

**5. Укажите последовательность действий при редактировании:**

1. панель Редактор - Начать сеанс редактирования – с помощью инструмента Редактировать выбрать объект для редактирования –выполнить редактирование – сохранить изменения –завершить сеанс редактирования;
2. панель Редактор – Начать сеанс редактирования —выполнить редактирование – сохранить изменения –завершить сеанс редактирования;
3. панель Редактор – с помощью инструмента Скетч выбрать объект для редактирования – выполнить редактирование –сохранить изменения –завершить сеанс редактирования;
4. панель Редактор– с помощью инструмента Указатель выбрать объект для редактирования –выполнить редактирование –сохранить изменения –завершить сеанс редактирования.

**6. Компоновка может включать:**

1. фрейм данных;
2. несколько фреймов данных;
3. графические объекты;
4. элементы карты.

**7. Какое расширение имеет *Документ карты*:**

1. .mxd;
2. .gdb;
3. .lyr;
4. .sxp.

**8. Укажите преимущества растровой модели данных:**

1. масштабируемость;
2. избыточность (объем данных);
3. передача непрерывных свойств;
4. передача дискретных объектов;
5. легкость создания.

**9. В *ArcCatalog* можно организовать и управлять следующими типами информации:**

1. базы геоданных;
2. файлы растров;
3. документы карт, глобусы ,3d-сцены и файлы слоев;
4. наборы инструментов геообработки, модели, скрипты Python.

**10. Добавление нового поля к атрибутивной таблице происходит через**

- 1 ArcMap-Опции таблицы-Добавить поле;
2. ArcCatalog –Опции таблицы –Добавить поле;

3. Свойства Слоя – закладка Поля;
4. Свойства фрейма данных – закладка Общие.

**11. Шейп-файл - это простой, нетопологический формат для хранения:**

1. геометрического местоположения;
2. атрибутивной информации;
3. символов;
4. надписей.

**12. Опция Создать слой из выбранных объектов доступна через:**

1. контекстное меню слоя;
2. контекстное меню фрейма данных;
3. меню Выборка;
4. меню Файл.

**13. Для того, чтобы экспортировать карту в графические обменные файлы необходимо выполнить:**

1. Компоновка - Экспорт карты;
2. Свойства Фрейма данных - Экспорт карты;
3. Вид – Экспорт карты;
4. Файл - Экспорт карты.

**14. Необходимо ли использовать сеанс редактирования при изменении атрибутов:**

1. необходимо;
2. не необходимо;
3. только при редактировании геометрии объекта;
4. только при создании новых объектов.

**15. Выберите закладки свойств фрейма данных:**

- |                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| 1. Общие        | 5. Системы координат   |
| 2. Источник     | 6. Символы             |
| 3. Фрейм данных | 7. Группы аннотаций    |
| 4. Отображение  | 8. Определяющий запрос |

**16. Отметьте настольные продукты *ArcGis* по уровню функциональности, начиная с наибольшей:**

1. ArcInfo;
2. ArcEditor;
3. ArcView.

**17. Укажите расширение атрибутивной таблицы:**

1. .shp;
2. .shx;
3. .dbf;
4. .prj;

**18. Для того, чтобы создать новый *шейп-файл* необходимо:**

1. ArcCatalog – Файл-Новый –Шейп-файл;
2. ArcMap – Файл-Новый –Шейп-файл;
3. ArcCatalog – Папка подключения – Контекстное меню - Новый –Шейп-файл;
4. ArcMap – Вставка - Новый – Шейп-файл.

**19. При создании *нового класса пространственных объектов (шейп-файла)* необходимо установить следующие параметры:**

- 1.название;
- 2.тип;

3. система координат;

4. атрибутивные поля.

**20. Слой пространственных объектов может быть представлен в виде:**

1. точки;

2. линии;

3. полигона;

4. изображения.

**21. Выберите закладки, характерные для свойств слоя:**

1. Общие;                      5. Системы координат;

2. Поля;                        6. Символы;

3. Фрейм данных;        7. Группы аннотаций;

4. Отображени ;        8. Выборка

**22. Добавление элементов карты происходит через меню:**

1. Правка;

2. Вид;

3. Вставка;

4. Настройка;

**23. Укажите типы пространственной привязки, доступные в ArcGis:**

1. растра к вектору;

2. одного растра к другому;

3. автоматическая привязка растра;

4. по заданным X и Y координатам.

**24. Набор слоев, отображающихся в установленном порядке в данном экстенде карты и в заданной проекции, называется:**

1. документ карты;
2. группа слоев;
3. фрейм данных;
4. компоновка карты.

**25. Перечислите способы отображения доступные для векторного слоя:**

1. градуированные цвета;
2. диаграммы;
3. уникальные значения;
4. классификация;
5. растяжка;
6. дискретные цвета.

**26. Для того, чтобы настроить подсказки карты необходимо воспользоваться закладкой:**

1. закладкой Отображение свойств слоя;
2. закладкой Надписи свойств слоя;
3. закладкой Общие свойств слоя;
4. закладкой Общие фрейма данных.

**27. При использовании *Выборки по расположению* основными опциями являются следующие:**

1. метод выборки;
2. целевые слои;
3. показывать в списке только доступные для выборки слои;
4. исходный слой;
5. использовать выбранные объекты;
6. метод пространственной выборки для целевых классов объектов;
7. применить расстояние поиска.

**28. Если в Таблице содержания рядом с именем слоя стоит красный восклицательный знак – это значит:**

1. экстенс слоя не совпадает с экстенсом фрейма данных;
2. для слоя не установлена система координат;
3. не указана база гиперссылок;
4. утеряна ссылка на источник данных.

**29. Для того, чтобы подключить дополнительный модуль в ArcGis необходимо:**

1. меню Настройка – Панели Инструментов – Дополнительный модуль;
2. меню Вставка – Панели Инструментов - Дополнительный модуль;
3. меню Настройка – Дополнительные модули – Дополнительный модуль;
4. . меню Вставка – Дополнительные модули - Дополнительный модуль.

**30. Инструменты интерполяции находятся:**

1. ArcToolBox - Spatial Analyst- Интерполяция;
2. ArcToolBox - Spatial Analyst – Гидрология – Интерполяция;
3. ArcToolBox - Geostatistical analyst – Интерполяция;
4. ArcToolBox - 3d Analyst- Интерполяция;

**31. . Форматы представления поверхностей:**

- 1) изолинии;
- 2) точки;
- 3) растры;
- 4) tin.

**32. Для того, чтобы выбрать графические, текстовые и другие элементы карты необходимо воспользоваться кнопкой:**

1. Выбрать элементы панели Инструменты;
2. Выбрать элементы панели Рисование;
3. Выбрать объекты панели Инструменты;
4. Редактировать объекты панели Редактор.

**33. Выберите методы просмотра атрибутивной информации объекта:**

1. идентификация объекта;
2. классификация;
3. просмотр атрибутивной таблицы;
4. расчет статистики.

**34. Перечислите существующие закладки для работы с данными в окне приложения *ArcCatalog*:**

1. Редактирование;
2. Содержание;
3. Просмотр;
4. Описание;

**35. Для доступа к функциям модуля *Spatial Analyst* в основном используются:**

- 1) инструменты геообработки;
- 2) инструменты пространственной привязки;
- 3) ModelBuilder;
- 4) скрипты.

**36. Отметьте настольные продукты *ArcGis* по уровню функциональности, начиная с наибольшей:**

1. Advanced;
2. Basic;

3. Standard.

**37. Укажите все способы выбора объекта на карте:**

1. с помощью инструмента Выбрать объекты панели Инструменты;
2. используя опции меню Выборка;
3. используя закладку свойств меню Выборка;
4. указанием на объект в атрибутивной таблице.

**38. Какую информацию вы можете получить из закладки *Источник* свойств слоя**

1. местонахождение источника данных;
2. тип данных;
3. система координат и проекция;
4. экстенд.

**39. Инструменты гидрологического анализа находятся:**

1. ArcToolBox - Spatial Analyst- Интерполяция –Гидрология;
2. ArcToolBox - Spatial Analyst-Поверхности-Гидрология;
3. ArcToolBox -3d Analyst –Гидрология;
4. ArcToolBox - Spatial Analyst-Гидрология;

**40. Для того, чтобы построить график профиля необходимо воспользоваться инструментами:**

1. ArcToolBox - Spatial Analyst- Поверхность;
2. Настройка – Панели инструментов – 3d Analyst;
3. ArcToolBox - 3d Analyst – Поверхность;
4. Настройка – Панели инструментов – Spatial Analyst.

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### 4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля), и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

##### Критерии оценивания текущей успеваемости студентов:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
A+	95 – 100	«Отлично» – заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
A -	90 – 94	«Отлично» – заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, однако не знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
B +	85 – 89	«Хорошо» – выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
B	80 – 84	«Хорошо» – выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине, однако не способным к их

		самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
В -	75 – 79	«Хорошо» – выставляется обучающимся, у которых отсутствует систематический характер знаний по дисциплине, не способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
С +	70 – 74	«Хорошо» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
С	65 – 69	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, но обладающим возможными знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
С -	60 – 64	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, не обладающим необходимыми знаниями для их устранения.
D +	55 – 59	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим значительные погрешности при выполнении заданий, не обладающим необходимыми знаниями для их устранения.
D-	50 – 54	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим принципиальные ошибки при выполнении заданий, не обладающим необходимыми знаниями для их устранения.
FX	25-49	Неудовлетворительные низкие показатели,

		требуется передача экзамена
F	0 – 24	«Неудовлетворительно» - не пытаются освоить дисциплину.

## 4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

### Экзамен

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины (модуля) и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины (модуля), изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

### Вопросы к экзамену:

1. Проблемы информатизации профессиональной деятельности в науках о Земле. Компьютерные технологии в научной деятельности и в науках о Земле.
2. Моделирование как основной метод познания
3. Применение методов теории вероятности и математической статистики для выявления закономерностей и построения моделей управления.
4. Математически планируемый эксперимент.
5. Применение в науках о Земле и образовании пакетов прикладных программ универсального назначения.
6. Системы оптического распознавания, обеспечивающие обработку сканированных документов и их экспорт в базы данных.
7. Автоматизированный перевод текстов с основных европейских языков на русский и обратно.
8. Специфика геологических образований и процессов как объектов изучения. Элементы неоднородности геологических объектов и изменчивость их свойств. Выборочный метод изучения недр.
9. Назначение и концепции ГИС. Терминология ГИС. Общая структура и основные составляющие ГИС. Электронная карта, базы данных. Сферы применения ГИС. Задачи решаемые ГИС: место, условие, тенденции, структуры, моделирование. Изучение базовой ГИС ArcView.
10. Создание ГИС-проекта. Загрузка векторных тематических слоев. Загрузка растровых тематических слоев. Экспорт из обменных форматов. Подключение дополнительных и вспомогательных модулей. Редактирование легенд тем.

11. Классификация, типы классификаций геологокартографических объектов тем. Подбор цветовой гаммы. Выбор символьных знаков для различных геометрических типов объектов. Нанесение меток и подписей в виде. Создание шаблона макета печати. Оформление макета печати. Создание легенды на макете печати, рамки, координатной сетки, масштабной линейки и др. Экспорт карты в обменные форматы.
12. Выборочный метод изучения недр. Точечные и интегральные оценки свойств объектов. Точечные и интервальные оценки свойств геологических объектов. Схемы опробования и шкалы измерений в геологии. Погрешности измерения и погрешности аналогии. Моделирование как средство познания в геологии.
13. Графическое представление географических объектов или других пространственных явлений окружающей среды. Типы цифровых карт. Векторные карты. Матричные карты, гридтемы и TIN-темы. Сетки данных.
14. Векторные карты: представление географических (геологических) объектов элементарными геометрическими образами: точкой, линией, контуром. Понятие топологии Точечный объект. Линейный объект. Полигональный объект. Точка, Отрезок. Вершина (вертекс). Дуга (линия). Узел. Висячий узел. Псевдоузел. Нормальный узел. Висячая дуга. Замкнутая дуга. Полигон. Покрытие. Слой. Внутренний идентификатор пространственного объекта. Пользовательский идентификатор пространственного объекта. Представления векторных карт в виде тематических слоев. Семантические базы данных в геологических ГИС. Содержательные характеристики объектов.
15. Таблицы атрибутов. Применяемые в ГИС форматы электронных таблиц. СУБД для семантических баз данных ГИС: dBASE, Paradox, Exel, Access, Oracle и др. Связь ГИС с внешними СУБД. Создание атрибутивных таблиц. Работа с таблицами. Добавление и удаление полей в таблице. Типы переменных: Число (Number). Строка (String). Логический (Boolean). Дата (Date). Добавление и удаление записей в таблице. Редактирование значений в таблице. Запросы в таблицах, построение диаграмм. Вычисление значений полей. Выполнение операций с числовыми полями. Форматирование чисел. Числовые преобразования. Арифметические операции. Выполнение операций с символьными полями.
16. Соединение таблиц. Соединение одна-к-одной (one-to-one) или многие-к-одной. Выбор общего поля для соединения. Связывание таблиц. Функция Связать (Link). Связь одна-ко-многим. Доступ к внешним базам данных с помощью SQL соединения. Ограничения для файлов dBASE.
17. Двумерная автокорреляционная функция. Взаимная корреляционная функция. Использование характеристик случайных функций для проверки гипотез о наличии тренда, оценки коэффициентов анизотропии и разделения изменчивости на закономерную и случайную составляющие.
18. Гармонический анализ. Полигармонические случайные функции. Гармонический анализ. Выявление и описание скрытых периодичностей в изменчивости свойств геологических объектов.

19. Многомерные статистические модели. Условия применения многомерных статистических моделей: матрицы коэффициентов парной корреляции, коэффициенты частной и множественной корреляции. Уравнения множественной регрессии. Применение многомерного корреляционного анализа и уравнений множественной регрессии для проверки геологических гипотез и предсказания свойств геологических объектов.
20. Анализ образов в геологии. Задачи классификации и распознавания образов в геологии. Кластерный и факторный анализ. Линейные дискриминантные функции. Оценка информативности геологических признаков.
21. Задача выделения участков с «аномальным» содержанием элементов на фоне «шума». Задачи, связанные с моделированием геохимических процессов. Моделирование равновесного фазового (минерального) состава геохимических систем. Моделирование кристаллизации и связанной с ней химической эволюции магматических систем.
22. Геофизические поля как поля пространственных переменных. Элементы неоднородности и анизотропия полей. Закономерная и случайная составляющие изменчивости физических свойств геологических объектов. Тренд-анализ и сплайн-анализ, крайгинг, полиномиальная аппроксимация полей. Фон, аномалия и поверхность тренда.
23. Способы сглаживания случайных полей. Сплайнфункции. Статистические способы проверки гипотез о наличии тренда. Аппроксимация поверхностей тренда полиномами и анализ остатков. Трансформация геологических полей. Градиенты и энтропия. Моделирование дискретных случайных полей. Проверка гипотезы о случайном расположении точечных геологических объектов. Программы и программные комплексы интерпретации геофизических данных.
24. Сейсморазведочные работы. Гравиразведка. Магниторазведка. Электроразведка. Геофизические исследования в скважинах.
25. Свойства геологических объектов, определяющие эффективность применения методов математического моделирования.
26. Способы снижения размерности геологических переменных. Влияние методики изучения геологических объектов на характер наблюдаемой изменчивости их свойств.
27. Роль геологического анализа при геолого-математическом моделировании в геохимии.
28. Оценка соответствия геологической, выборочной и опробуемой совокупности. Оценка однородности изучаемых геологических объектов.
29. Формализованное описание окружающей среды. Применение статистических характеристик для анализа выбросов вредных веществ в атмосферу.

30. Использование парной корреляции при выявлении причин и следствий деградации ресурсов. Выбор общего вида регрессии для оптимальной оценки гидроэкологического состояния территории.