

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	05.03.01 Геология
3.	Направленность (профиль)	Геофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Геофизический мониторинг
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

**1. Методические рекомендации**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, решения задач и выполнение практических работ.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические работы.

**1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В учебном процессе, помимо чтения лекций, используются интерактивные формы (устный опрос, тестирование, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо:

– перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

– на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к

основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

## **1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и материалы правоприменительной практики;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе выполнения практической работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по выполнению заданий.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

## **1.3. Методические рекомендации по подготовке и оформлению реферата**

Реферат – письменная работа объемом 12-15 печатных страниц, выполняемая студентом в течение от одной недели до месяца. Реферат – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос – что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат – не механический пересказ работы, а изложение ее существа. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена. Функции реферата:

- информативная (ознакомительная);
- поисковая; справочная;
- сигнальная;
- индикативная;
- адресная коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой. Структура реферата:

- Титульный лист (см. образец ниже).
- Содержание, в котором указаны названия всех разделов реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата;
- Введение. Объем введения составляет 1-1.5 страницы.
- Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
- Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
- Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
- Список литературы. Здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания. Библиографический список составляется в алфавитном порядке или в порядке упоминания источника. Список использованных источников должен быть составлен единообразно. Каждый источник отражается в списке в порядке его упоминания в тексте арабскими цифрами.

Правила технического оформления текста отчета подробно изложены в методических указаниях по подготовке и оформлению рефератов для студентов, обучающихся по: направлению подготовки 05.03.01 Геология профиль Геофизика (квалификация «бакалавр»); специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализация «Физические процессы горного производства»; специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации: №3 «Открытые горные работы», №2 «Подземная разработка рудных месторождений», №6 «Обогащение полезных ископаемых / сост. Е.Б. Бекетова.

#### **1.4. Методические рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный

характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса.

Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

### **1.5. Методические рекомендации по составлению глоссария**

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей: 1. точная формулировка термина в именительном падеже; 2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, дайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;
- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

### 1.6 Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (тестирование, заслушивание и обсуждение подготовленных студентами практических работ и рефератов, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Геофизический мониторинг» в интерактивной форме часы используются в виде тестирования, заслушивания и обсуждения подготовленных студентами практических работ и рефератов по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1	Понятие о мониторинге геологической среды.	Практическая работа Реферат		1
2	Методы изучения техногенных изменений геологической среды.	Практическая работа Реферат		1
3	Управление в системе мониторинга.	Практическая работа Реферат		1
4	Целевая комплексная программа геофизического мониторинга геологической среды территории	Практическая работа Реферат		1
<b>Всего:</b>				4
<b>ИТОГО:</b>			<b>4 часа</b>	

### 1.7. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Преподаватель может принимать экзамен только в том случае, если студент допущен к экзамену. Ведомость преподавателю передает специалист кафедры.

На экзамене обучающийся должен представить зачетную книжку. Если обучающийся не имеет при себе зачетной книжки, экзаменатор не имеет права принимать экзамен.

В экзаменационной ведомости и зачетной книжке экзаменатор должен записать результат экзамена и поставить свою подпись.

Обучающемуся, сдающему экзамен, должно быть дано время, достаточное для тщательной подготовки ответа. Как правило, для подготовки ответов на зачете студент должен иметь не менее 30 минут, но не более часа.

При подготовке ответов на экзамене студент имеет право пользоваться программой по данному предмету.

Во время сдачи экзамена студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником.

Пользование «шпаргалками» должно повлечь за собой безусловное удаление студента с экзамена с выставлением оценки «неудовлетворительно» в экзаменационной ведомости.

Студенту должна быть предоставлена возможность полностью изложить свои ответы. Не рекомендуется прерывать студента, за исключением случаев, когда он отвечает не на тот вопрос, который ему задан, или когда он сразу же допускает грубую ошибку. Преподаватель может также прервать студента, если сказанного им достаточно, чтобы вполне положительно оценить его знания.

Не следует часто поправлять отвечающего, учитывая, что некоторые студенты утрачивают уверенность от замечаний преподавателя, которые он делает по ходу экзамена, что сказывается на качестве их ответов.

Экзаменатор задает дополнительные вопросы после того, как студент закончит ответ по данному вопросу, или по окончании ответов на все вопросы билета. Дополнительные вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок экзаменатор принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.

Попытки отдельных студентов выпрашивать повышение оценок следует корректно, но решительно пресекать.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием критериев и шкалы оценивания (см. Приложение 2).

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ по итогам выполнения всех заданий: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

## **1.8. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.**

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

### **2. Планы практических занятий**

**Занятие 1. «Воздействие загрязняющих веществ (ионов металлов) на человека и животных (распределение в организме и токсичность)» (2 часа)**

#### **План:**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы;
2. Выполнить задание 1.

#### *Литература:*

Геоинформатика. Учебник./ Под ред. И.С. Тикунова. В 2-х кн.: Кн.1. – изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Академия, 2008. -384 с.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Назовите основные геосферы или структурные оболочки Земли.
2. Что такое геологическая среда? Каковы ее основные элементы?
3. Каковы критерии выделения границ геологической среды?
4. Что такое природно-техническая система? Каковы ее основные элементы?
5. Каковы критерии выделения границ ПТС?
6. Что такое гомеостазис природно-технической системы?
7. Идентичны ли понятия “проектирование сооружения” и “проектирование природно-технической системы”?
8. Что входит в понятие “техногенное воздействие на геологическую среду”?
9. По каким признакам могут классифицироваться техногенные воздействия?
10. Какой природы бывают техногенные воздействия на геологическую среду?
11. Что такое “комплексное техногенное воздействие”?
12. Что является источником техногенных воздействий?
13. Что называется последствием техногенных воздействий?
14. Какими показателями можно оценить техногенное воздействие на геологическую среду и техногенную изменённость геологической среды?
15. Что такое интегральный показатель? Как можно проводить нормирование показателей?
16. Каково соотношение понятий “устойчивость” и “чувствительность” геологической среды?
17. Какие можно выделить виды устойчивости геологической среды?

*Задание для самостоятельной работы*

1. Решить задачи: Проанализировать абсорбцию, распределение и токсичность иона металла в организме человека и животных.

**Занятие 2. «Трансформация и качественная интерпретация результатов гравиметрических и магнитных наблюдений» (4 часа)**

**План:**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы;
2. Выполнить задания 1, 2.

*Литература:*

Геоинформатика. Учебник./ Под ред. И.С. Тикунова. В 2-х кн.: Кн.1. – изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Академия, 2008. -384 с.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Охарактеризуйте единицы измерения магнитных величин и их взаимосвязь.
2. Что такое магнитный момент, магнитная восприимчивость, намагниченность веществ. Виды намагниченности.
3. Охарактеризуйте известные вам виды магнетиков. Приведите примеры.
4. Как определяется индукционная намагниченность.
5. В некоторой точке угол  $A = 15^\circ$ ,  $I = 75^\circ$ ,  $T = 0,4$  Э. Определите значения  $H$  и  $Z$ .
6. Магнитное поле Земли как поле диполя. Охарактеризуйте элементы полного вектора геомагнитного поля.
7. Характеристика нормального магнитного поля Земли. Что такое магнитные и геомагнитные полюса и материковые аномалии.
8. Охарактеризуйте вид магнитного поля Земли по космическим наблюдениям.
9. Что такое магнитные вариации? Каковы их причины, характеристика, классификация и значение для проведения магнитной съемки?
10. Дайте общую характеристику магнитных свойств горных пород (осадочные, интрузивные, эффузивные, метаморфические).
11. Охарактеризуйте принцип измерений магнитного поля оптико-механическими магнитометрами. Каковы их преимущества и недостатки?

*Задание для самостоятельной работы*

1. . Выполнить задание 3.

### **Занятие 3. «Оценка чувствительности и предела обнаружения методов и методик анализа» (4 часа)**

#### **План:**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы;
2. Определить и сравнить коэффициенты чувствительности трех приборов рентгенофлуоресцентного анализа, применяемых для определения элемента натрия ( $Na$ ) при содержании его в образце  $C=12\%$ . Интенсивности линии излучения, по которой определяют элемент,  $I$  имп./с, равны 9600, 2400 и 72 соответственно для приборов 1, 2 и 3.

3. При фотоколориметрическом определении бора ( $B$ ) в природных водах получены следующие результаты:

Оптическая плотность, $D$	0,058	0,089	0,143	0,185	0,220
$C$ , мкг/см <sup>3</sup>	2,0	3,0	5,0	7,0	8,0

При определении фона в холостых пробах оптические плотности  $D_f$  были равны: 0,007; 0,005; 0,004; 0,008; 0,003. Найти чувствительность и предел обнаружения данного метода и методики. Если в природных водах содержание бора будет составлять 0,01-0,1 мг/дм<sup>3</sup>, то можно ли его определять предлагаемой методикой?

#### *Литература:*

Геоинформатика. Учебник./ Под ред. И.С. Тикунова. В 2-х кн.: Кн.1. – изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Академия, 2008. -384 с.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Какие параметры используют для характеристики чувствительности метода или методики анализа?
2. Для чего необходимо знать чувствительность метода или методики?
3. Что такое коэффициент чувствительности?
4. Как определить коэффициент чувствительности?
5. Что такое предел обнаружения?
6. В каких единицах измеряется предел обнаружения?
7. Как определить предел обнаружения?
8. Что такое «холостая» проба?
9. Что необходимо делать при низких пределах обнаружения?
10. Какие известны Вам наиболее чувствительные физико-химические методы определения неорганических и органических элементов и веществ?

#### *Задание для самостоятельной работы*

1. Содержание элемента кадмия  $Cd$  в поверхностных водах фоновых районов составляет 0,01-0,9 мкг/дм<sup>3</sup>. Можно ли его определять при проведении фонового мониторинга поверхностных вод с помощью атомно-абсорбционного анализа (ААА) с пламенной атомизацией, если предел обнаружения кадмия данным методом и методикой составляет 0.05 мкг/см<sup>3</sup>?

### **Занятие 4. «Сравнение результатов измерений и анализа на статистическую достоверность» (4 часа)**

#### **План:**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Оценить расхождения результатов анализа в разных лабораториях и разными методами.
3. Оценить, являются ли расхождения между средними результатами определения содержания бенз(а)пирена в почве (мкг/кг), полученные в двух сериях опытов разными методами (низкотемпературной люминесценции и высокоэффективной хроматографии),

случайными или нет для уровня значимости 0,05. Результаты 1 серии: 35,50; 32,66; 30,56; 36,63; 42,28; 34,78; 40,20 и 2 серии: 43,44; 47,51; 53,80.

*Литература:*

Геоинформатика. Учебник./ Под ред. И.С. Тикунова. В 2-х кн.: Кн.1. – изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Академия, 2008. -384 с.

*Вопросы для самоконтроля*

- 1.Что такое статистически значимые или достоверные расхождения?
- 2.Что такое статистически незначимые или недостоверные расхождения?
- 3.Зачем определяют статистическую достоверность результатов измерений, анализа?
- 4.Какие существуют критерии оценки расхождений результатов анализа?
- 5.При каком условии расхождение статистически незначимо по критерию Фишера (F)?
- 6.При каком условии расхождение статистически незначимо по критерию t-Стьюдента?

*Задание для самостоятельной работы*

1. Два аналитика (А и Б), проводя анализ почвы на содержание гумуса (органического углерода) одинаковым методом титрования, получили результаты:

Параметр	А	Б
число параллельных анализов $n$	5	4
средний результат $\bar{x}$ , %	7.32	7.44
выборочный стандарт $S_i$ , %	0.13	0.11

Значимо ли расхождение средних результатов для доверительной вероятности  $P=95\%$ ?

### **Занятие 5. «Алгоритм организации мониторинга источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» (4 часа)**

**План:**

1. Оценить качественно и количественно состав выбросов непосредственно на источнике.
2. Оценить воздействия на атмосферный воздух, связанные непосредственно с источником антропогенного воздействия.

*Литература:*

Геоинформатика. Учебник./ Под ред. И.С. Тикунова. В 2-х кн.: Кн.1. – изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Академия, 2008. -384 с.

*Вопросы для самоконтроля*

- 1.Какие виды моделирования наиболее приемлемы в системе мониторинга геологической среды?
- 2.С какой целью моделирование применяется в системе мониторинга?
- 3.Что такое модель “черного ящика”? Каковы ее преимущества и недостатки?
- 4.В чем особенность применения в системе мониторинга статических и динамических моделей ПТС?
- 5.Что такое “полнота модели” и каковы основные условия ее соблюдения?
- 6.Нарисуйте принципиальную модель состава и структуры какой-либо подсистемы геологической среды (подземных вод, рельефа и др.).
- 7.Какая модель называется прогнозной?
- 8.Каковы основные черты постоянно-действующей модели (ПДМ) в системе мониторинга геологической среды?
- 9.Какими факторами определяется режим работы ПДМ?
10. Какие бывают виды прогнозов изменения геологической среды?
11. Какие основные методы прогнозирования используются в системе мониторинга геологической среды?

12. Какую информацию содержит прогнозная карта изменений геологической среды?

*Задание для самостоятельной работы*

1. Составить блок-схему постоянно действующей модели геологической среды.

### **Занятие 6. «Принятие управляющих решений» (4 часа)**

#### **План:**

1. В системе мониторинга есть порождения множества альтернатив. Найти критерий предпочтения.

2. Рассмотреть классификацию задач выбора и способов их решения в системе мониторинга геологической среды по Ф.И. Перегудову и Ф.П. Тарасенко.

*Литература:*

Геоинформатика. Учебник./ Под ред. И.С. Тикунова. В 2-х кн.: Кн.1. – изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Академия, 2008. -384 с.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Что является объектом управления в системе мониторинга геологической среды?

2. Какова цель (цели) управления в системе мониторинга геологической среды?

3. В чем состоят основные принципы принятия рекомендаций и управляющих решений в мониторинге геологической среды?

4. Что такое “критерий предпочтения” при выборе управляющего решения?

5. В чем состоит способ бинарных отношений при выборе управляющего решения?

6. Каковы положительные и отрицательные стороны принятия коллективного управляющего решения?

7. Что такое “эколого-геологическая экспертиза проекта”?

8. Каковы основные черты эколого-геологической экспертизы?

9. Какие группы методов технической мелиорации грунтов могут использоваться для управления геологической средой?

10. В чем состоит геоэкологический аспект использования физико-химических способов технической мелиорации грунтов?

*Задание для самостоятельной работы*

1. Выбрать ведущий из наблюдаемых факторов (определяющий поведение ПТС или ход данного процесса)

### **Занятие 7. «Мониторинг и методы обработки результатов измерений акустических факторов» (2 часа)**

#### **План:**

1. Определение среднего уровня звука

2. Расчет эквивалентного уровня звука

3. Расчет эквивалентного уровня инфразвука

*Литература:*

Геоинформатика. Учебник./ Под ред. И.С. Тикунова. В 2-х кн.: Кн.1. – изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Академия, 2008. -384 с.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Какие методы расчета уровня звука существуют?

2. Какие средства контроля шума существуют?

3. Приведите расчеты для экспериментально полученных результатов в своих исследованиях. Сделайте выводы.

*Задание для самостоятельной работы*

1. С помощью анализатора шума и вибрации SVAN-947 (или шумомера ШИ-01) провести замеры шума на рабочих местах и провести оценку опасности загрязнения на рабочем месте по расчетам.