

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

**СИСТЕМА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ И  
ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И  
АДМИНИСТРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА  
ОРГАНИЗАЦИЯ ГЛАВНЫЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР**

**ОТРАСЛЕВЫЙ (РЕГИОНАЛЬНЫЙ) ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ И  
ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО  
УНИВЕРСИТЕТА УЗБЕКИСТАНА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
МОДУЛЯ “СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ”  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ “ГЕОЛОГИЯ”**

**Ташкент – 2021**

Рабочий учебный план модуля разработан на основе типовых учебных планов и программ, утвержденных приказом Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № \_\_\_\_\_ от 2020 года.

**Составители:** И.Б.Тўрамурадов – НУУз, старший преподаватель(PhD) кафедры “Геология”  
А.Р. Кушаков – НУУз, профессор, г-м.ф.н., зав.кафедрой “Геология”

**Рецензент:** А.Г. Стельмах –НУУз, доцент кафедры “Геология”

*Рабочий учебная программа утверждена Советом Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека  
протоколом № \_\_\_\_\_ 2020 году.*

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>I. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА .....</b>	<b>4</b>
<b>II.ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ МОДУЛЯ.....</b>	<b>17</b>
<b>III. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....</b>	<b>28</b>
<b>IV. ПРАКТИЧЕСКИЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....</b>	<b>63</b>
<b>V.ГЛОССАРИЙ .....</b>	<b>76</b>
<b>VI. ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:.....</b>	<b>79</b>

## I. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Введение

Программа основана на Законе Республики Узбекистан «Об образовании», утвержденном 23 сентября 2020 года Президентом Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию республики. Республики Узбекистан», 27 августа 2019 г. ПФ-5789 «О внедрении системы непрерывного обучения кадров », ПФ-5847 от 8 октября 2019 г. «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики» Узбекистан до 2030 года» и 29 октября 2020 года «Наука до 2030 года» ПФ-6097 «Об утверждении Концепции развития » и Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 сентября 2019 года № 797 «О дополнительных мерах по дальнейшему совершенствованию системы повышения квалификации руководителей и преподавателей высших учебных заведений». Он направлен на развитие профессиональных навыков и инновационной компетентности преподавателей высших учебных заведений, освоение передового зарубежного опыта в данной сфере, приобретение новых знаний и навыков, а также умение применять их на практике.

Содержание программы формируется на основе содержания, качественных и общих квалификационных требований и учебных планов по подготовке и переподготовке преподавателей в сфере образования, содержания системы кредитных модулей и организации учебного процесса, развития научно-инновационной деятельности. Профессиональное развитие, внедрение цифровых технологий в учебный процесс, специализированный английский язык, научные и прикладные исследования по профильным дисциплинам, новейшие достижения современных методов организации учебного процесса, развитие творческих компетенций учителей, индивидуализация образовательных процессов на основе цифровых технологий, разработка сервисов дистанционного обучения, вебинаров, онлайн, смешанное обучение, технологии перевернутых классов.

Исходя из специфики переподготовки и повышения квалификации, а также текущих вопросов, программа позволяет повысить требования к знаниям, навыкам, умениям и компетенциям преподавателей по специальным дисциплинам.

Учебный план курса переподготовки и повышения квалификации включает содержание следующих модулей:



### **Цели и задачи модуля**

Целью модуля «Современные проблемы геологии» является регулярное обновление профессиональных знаний, навыков и умений, необходимых учителям для обеспечения учебного процесса на высоком научно-методическом уровне, для обеспечения непрерывного развития профессиональных компетенций и педагогических навыков.

#### **Задачи модуля:**

- Повышение и развитие профессиональных знаний, навыков и умений преподавателей по направлению «Геология»;
- Повышение уровня творческой и инновационной активности преподавателей;
- Обеспечение эффективного применения современных информационных и коммуникационных технологий и иностранных языков при преподавании специальных предметов;
- Освоение инновационных технологий и передового зарубежного опыта преподавания в области специальных наук;
- Обеспечение интеграции процессов переподготовки и повышения квалификации по направлению «Геология» с инновациями в науке и производстве.

### **Требования к знаниям, навыкам, квалификации и компетенциям студентов модуля**

Модуль «Современные проблемы геологии» требует наличия следующих новых знаний, навыков, компетенций и компетенций

#### **От слушателя:**

- общие понятия о природных ресурсах, включая минеральные ресурсы;
- знать методы экономической оценки месторождений полезных ископаемых, проектирования геологоразведочных работ на рудные и неминеральные месторождения.
- описание основных видов минерального сырья;
- иметь представление об особенностях формирования мировых цен на природные ресурсы;
- иметь представление о невозобновляемых минеральных ресурсах и их международном распределении;
- знать этапы геологоразведки новых месторождений полезных ископаемых и восполнения их имеющихся запасов;
- иметь глубокие знания и навыки государственного законодательства, касающиеся таких вопросов, как рациональное использование природных

ресурсов, в том числе, полезных ископаемых, горнодобывающая промышленность и охрана окружающей среды при эксплуатации месторождений.

- рассмотрение вопросов расширения минерально-сырьевой базы нетрадиционных видов полезных ископаемых, имеющих стратегическое значение;

- важность решения проблем для развития минерально-сырьевой базы страны;

- экономическая оценка месторождений полезных ископаемых, классификация запасов, основные потребности промышленных предприятий в минеральном сырье;

- геологические, экономические и финансовые показатели, используемые при экономической оценке месторождений полезных ископаемых;

- иметь навыки оценки методов полевой оценки, отличия проектов в этой области от проектов в других областях.

- организация и оформление инновационных геологических требований и нормативных баз в условиях Узбекистана, всех видов геологоразведочных работ;

- подтверждение, учет и направление обнаруженных полезных ископаемых;

- организация и контроль полного и комплексного использования недр при добыче полезных ископаемых;

- проблемы подготовки научно грамотных кадров и квалифицированных геологов в области геологии.

- система сотрудничества с передовыми исследовательскими центрами зарубежных стран и эффективное использование зарубежного опыта.

- широкое распространение опыта в области геологии стран, входящих в геологическую систему республики, эффективное использование преимуществ современных методов, приемов и технологий;

- понимать и анализировать проблемы социальной и личной значимости на основе своих индивидуальных знаний;

- практическое применение методики обучения по предмету «Геология и экономика недр»;

- разработка и реализация нестандартных стратегий обучения с использованием современных информационно-педагогических технологий;

- формирование и составление учебно-методических документов, необходимых для проведения занятий по модулю;

- практическое использование учебных пособий на уроках;

- в результате самостоятельного обучения и творческого поиска, а также постоянного самосовершенствования в методах, средствах и других областях педагогической деятельности;

- иметь компетенцию в разработке учебных пособий для электронного и мобильного обучения.

### **Рекомендации по организации и проведению модуля**

Ознакомление слушателей с материалами модуля «Современные проблемы геологии» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

В учебном процессе курса используются современные методы обучения, компьютерные технологии, использование инноваций из сети Интернета. Лекции основаны на методике презентации, а практические занятия основаны на использовании новых лабораторных методов, мозгового штурма, группового мышления.

### **Взаимосвязь модуля с другими модулями учебной программы**

Содержание модуля «Современные проблемы геологии» тесно связано с модулями специализации в учебной программе и служит повышению уровня профессиональной педагогической подготовки преподавателей в этой области.

### **Роль модуля в высшем образовании**

Освоив модуль «Современные проблемы геологии», преподаватели изучат основы технологических подходов к организации учебного процесса, передовой опыт и инновации в этой области, получат профессиональные навыки их анализа, применения и оценки.

### **Распределение часов по модулям**

№	Название тем	Всего аудитория соати	Аудитория		
			Теория	Практика	Портативный
1.	Современные проблемы геологии: общие и на территории Республики Узбекистан.	4	2	2	
2.	Современные проблемы геодинамики.	4	2	2	
3.	Роль технологических исследований в повышении эффективности геологоразведочных работ.	4	2	2	



4.	Роль науки в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических проблем.	4	2	2	
5.	Внедрение современных геоинформационных систем в геологоразведку.	4	4		
6.	Программы геологических информационных систем (ГИС).	4		4	
<b>Всего 24 часа</b>		<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	

## **СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

### **Тема 1. Современные проблемы геологии: общие и на территории Республики Узбекистан (2 часа).**

1.1. Современные проблемы геологии.

1.2. Основные представления о проблемах, связанных с открытием, добычей и переработкой минерального сырья на территории Республики Узбекистан, их рациональное использование.

### **Тема 2: Современные проблемы геодинамики (2 часа).**

2.1. Региональные геологические исследования, понятие и сущность.

2.2. Углубленное исследование земной коры.

2.3. Направления и циклы освоения земель.

### **Тема 3: Роль технологических исследований в повышении эффективности геологоразведочных работ (2 часа)**

3.1. Технологические исследования в области эффективного ведения геологоразведки и разработки полезных ископаемых.

3.2. Промышленная переработка минерального сырья (обогажительная, металлургическая).

3.3. Термическая и химическая стабильность минералов.

### **Тема 4: Роль науки в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических проблем (2 часа)**

4.1. Решение гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач.

4.2. Распределение водных ресурсов в Центральной Азии.

4.3. Геоэкологические исследования и картографирование особо охраняемых природных территорий.

## **Тема 5: Внедрение современных геоинформационных систем в геологоразведку(2 соат)**

5.1. Повышение эффективности геологоразведочных и горнодобывающих компаний.

5.2. Инновационные методы поисков и разведки.

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Практические занятия организованы в лабораториях ведущих вузов и научно-исследовательских институтов по модулям, а также на кафедрах промышленных предприятий. Эти занятия проводятся в форме экспериментальных и лабораторных занятий по актуальным темам в данной области, а также ознакомительных практик. Также даются аналитические комментарии к ведущим научным и прикладным исследованиям, проводимым в данной области ведущими специалистами этих учреждений и предприятий в национальных и зарубежных исследовательских центрах.

**Практическое занятие 1:** Сырьевая база Республики Узбекистан и перспективы ее развития(2 часа)

**Практическое занятие 2:** Современные проблемы геодинамики (2 часа).

**Практическое занятие 3:** Роль технологических исследований в повышении эффективности геологоразведочных работ (2 часа).

**Практическое занятие 4:** Роль науки в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических проблем (2 часа)

**Практическое занятие 5:** Программы геологических информационных систем (ГИС)(4 часа).

### **ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

В этом модуле используются следующие формы обучения: лекции, новая информация в области методики преподавания геологических наук на практических занятиях, знакомство с современными приемами и технологиями, закрепление теоретических знаний.

Практическое обучение включает использование технических средств, графических органайзеров, тематических исследований, группового мышления, работы в малых группах, блиц-анкет, синхро и других интерактивных методов обучения.

## II. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ МОДУЛЯ

### Метод “SWOT-анализа”

**Цель метода:** проанализировать имеющиеся теоретические знания и практический опыт, найти способы решения проблемы путем сравнения, закрепить, повторить, оценить знания, сформировать независимое, критическое мышление, нестандартное мышление.

<b>S – (strength)</b>	• сильные стороны
<b>W – (weakness)</b>	• слабые стороны
<b>O – (opportunity)</b>	• параметры
<b>T – (threat)</b>	• препятствия

### Сводный метод (Резюме, Веер)

**Цель метода:** Назначение метода: Данный метод направлен на изучение сложных, междисциплинарных, по возможности, проблемных тем. Суть метода заключается в том, что он предоставляет одинаковую информацию по разным областям темы, и при этом каждая из них обсуждается в отдельных аспектах. Например, проблема изучается с точки зрения плюсов и минусов, достоинств, недостатков, достоинств и недостатков. Этот интерактивный метод позволяет успешно развивать критическое, аналитическое, ясное логическое мышление, а также систематически выражать и защищать независимые идеи и мнения учащихся в письменной и устной форме. Метод «обобщения» может использоваться в форме индивидуальной и парной работы на лекциях, в небольших группах на практических и семинарских занятиях для закрепления, анализа и сравнения знаний по теме.

## Порядок реализации метода:



тренер-педагог делит участников на небольшие группы по 5-6 человек;



После ознакомления участников с целью, условиями и процедурой тренинга, каждой группе будут предоставлены раздаточные материалы с частями, которые необходимо



каждая группа проводит детальный анализ поставленной перед ней задачи и направляет свои письменные комментарии в рассылку по предложенной схеме;



на следующем этапе все группы выступят с презентациями. После этого тренер резюмирует анализы, дополняет их необходимой информацией и темой. якунланади.

## Метод «Кейс-стадия»

«Кейс-стадия»- английское слово («case» - конкретная ситуация, событие, «stage» - изучать, анализировать) - метод, направленный на изучение конкретных ситуаций, осуществление обучения на основе анализа. Этот метод был впервые использован в 1921 году в Гарвардском университете в порядке использования практических ситуаций при изучении наук об экономическом менеджменте. В случае, открытая информация или конкретное событие могут быть использованы для анализа как ситуация. Ключевые действия включают: Кто (Кто), Когда (Когда), Где (Где), Почему (Почему), Как (Как), Что-результат (Что).

### Этапы реализации кейс-метода

Этапы работы	Форма и содержание деятельности
<b>Шаг 1:</b> Расскажите о ключах и его информационной поддержке.	якка тартибдаги аудио-визуал иш; кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ахборотни умумлаштириш; ахборот таҳлили; муаммоларни аниқлаш

<b>Шаг 2:</b> Определите случай и назначьте учебное задание	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; асосий муаммоли вазиятни белгилаш
<b>Шаг 3:</b> Найдите решение учебной задачи, проанализировав основную проблему в кейсе, выработайте решения	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш; ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; муқобил ечимларни танлаш
<b>Шаг 4:</b> Ключевые решения, формулировка и обоснование, презентация.	якка ва гуруҳда ишлаш; муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

### Задачи и задания по завершению кейса:

- Определите основные причины проблемы в случае (индивидуально и в небольших группах).
- Для запуска мобильного приложения укажите последовательность выполняемых задач (работа в паре).

### «ФСМУ» метод

**Цель метода:** Данная технология служит для развития навыков самостоятельного творческого мышления, усвоения, обобщения информации, составления выводов, сравнения, сравнения конкретных выводов из общих представлений участников. Рекомендуются использовать эту технологию на лекциях, подкреплении, задании вопросов, выполнении домашних заданий и анализе результатов практических занятий.

### Порядок внедрения технологии:

- Участникам предлагается окончательный вывод или идея по теме;
- Каждому участнику будут розданы статьи с этапами технологии ФГМУ;
- Отношения участников представлены индивидуально или в группах.

Ф	• вырази свое мнение
С	• дайте повод для высказывания своего мнения
М	• приведи пример, чтобы доказать свою причину
У	• резюмируйте свое мнение

Анализ FSMU дает участникам основу для более быстрого и успешного приобретения профессионально-теоретических знаний на основе практических упражнений и имеющегося опыта.

### Метод “Ассесмент”

**Цель метода:** Данный метод направлен на оценку уровня знаний студентов, мониторинг показателей усвоения и проверки практических навыков. С помощью этого метода познавательная деятельность учащихся диагностируется и оценивается в различных областях (тестирование, практические навыки, упражнения по решению проблем, сравнительный анализ, идентификация симптомов).

#### Порядок реализации метода:

Рекомендуется использовать «Ассесмент» на лекциях для изучения текущего уровня знаний студентов или участников, для представления новой информации, а на семинарах, практических занятиях для оценки уровня усвоения темы или информации, а также индивидуально для самооценки. К активу также могут быть добавлены дополнительные задания, в зависимости от творческого подхода учителя и целей обучения.

### Метод “Инсерт”

**Цель метода:** Этот метод используется для облегчения освоения новых информационных систем и приобретения знаний студентами, а также служит упражнением на запоминание для студентов.

#### Порядок реализации метода:

- Перед занятием учитель готовит ввод-текст в виде раздаточного материала или презентации, охватывающий содержание основных понятий темы;

- Текст, раскрывающий суть новой темы, раздается студентам или представляется в форме презентации;

- Учащиеся индивидуально читают текст и выражают свои личные взгляды с помощью специальных символов. Студентам или участникам рекомендуется использовать следующие специальные символы при работе с текстом:

Символы	1-текст	2-текст	3-текст
“V” – ознакомление с информацией.			
“?” – не понял эту информацию, мне нужно объяснение.			
“+” эта информация для меня новая			
“– ” против этой идеи или этой информации?			

По истечении отведенного времени информация, которая незнакома и непонятна учащимся, анализируется и интерпретируется преподавателем, их суть полностью разъясняется. Будут даны ответы на вопросы, и сессия закончится.

### Метрод “Анализ концепции”

**Цель метода:** этот метод используется для определения уровня усвоения студентами или участниками базовых понятий, для самостоятельной проверки и оценки их знаний, а также для диагностики уровня начальных знаний по новой теме.

#### Порядок реализации метода:

- участники ознакомятся с правилами тренинга;
- Студентам выдаются раздаточные материалы со словами и понятиями, относящимися к теме или главе (индивидуально или в группах);
- Студенты предоставляют письменную информацию о том, что означают эти концепции, когда и при каких обстоятельствах они могут применяться;
- По истечении отведенного времени учитель читает или показывает слайд или полное объяснение заданных понятий;
- Каждый участник сравнивает свое личное отношение с правильными ответами, выявляет различия, проверяет и оценивает свой уровень знаний.

## Метод Вени Диаграмма

**Цель метода:** Этот метод представляет собой форму организации обучения с помощью графического изображения, которое представлено изображением двух пересекающихся кругов. Этот метод позволяет рассматривать анализ и синтез различных концепций, принципов, идей через два аспекта, выявлять и сравнивать их общие черты и различия.

### Порядок реализации метода:

- Участников группируют в две пары и просят записать конкретные разные аспекты (или наоборот) рассматриваемой концепции или структуры;
- На следующем этапе участники делятся на небольшие группы по четыре человека, и каждая пара представляет членам группы свой анализ;
- Выслушав анализ пар, они работают вместе, чтобы найти общие черты (или различия) рассматриваемой проблемы или концепций, обобщить и написать на пересечении кружков.

## Метод “Блиц-игра”

**Цель метода:** ўқувчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш максатида қўллаш самарали натижаларни беради.

### Порядок реализации метода:

1. Изначально участникам дается отдельное задание по заданной теме, то есть раздаточный материал, и от них требуется внимательно изучить материал. После этого участникам объясняют, что правильные ответы должны быть отмечены в столбце «Индивидуальная оценка» раздаточного материала. На этом этапе задание выполняется индивидуально.

2. На следующем этапе тренер объединяет участников в небольшие группы по три человека и знакомит участников группы с их мнениями со своими сверстниками, обсуждает, влияет друг на друга, убеждает их, соглашается и нумерует их ответы в «групповой оценке». Раздел. Передать вывод. На это задание вам дадут 15 минут.

3. Когда все малые группы закончат свою работу, тренер-преподаватель зачитывает правильную последовательность действий, и учеников просят записать эти ответы в разделе «правильный ответ».

4. Числа, приведенные в разделе «Правильный ответ», сравниваются с числами, приведенными в разделе «Индивидуальная оценка», и если есть разница, вас просят поставить оценку «0» и соответствующую оценку «1». Затем различия в разделе «одиночная ошибка» складываются сверху вниз для получения итоговой суммы.



5. В том же порядке вычитается разница между «правильным ответом» и «групповым баллом», и баллы записываются в разделе «групповая ошибка», добавляются сверху вниз и суммируются.

6. Тренер-педагог интерпретирует индивидуальные и групповые ошибки отдельно по общему набору.

7. В зависимости от полученных участниками оценок определяется их уровень владения темой.

### Метод “Брифинг”

“Брифинг”- (анг. briefing-инструктаж) это короткая пресс-конференция для обсуждения проблемы или вопроса.

#### Этапы реализации:

1. Часть презентации.
2. Процесс обсуждения (на основе вопросов и ответов).

Брифинги можно использовать для анализа результатов обучения. Также можно будет организовать брифинги с участниками по актуальному вопросу или проблеме в форме практических игр. Его также можно использовать для презентации мобильных приложений, созданных студентами или слушателями.

### Метод “Портфолио”

“Портфолио” – ( итал. portfolio-портфель, англ. папка для документов) - одна из современных образовательных технологий, служащих достоверной оценкой результатов учебной и профессиональной деятельности. Портфолио отражается как сумма выбранной учебно-методической работы специалиста, его профессиональных достижений. В частности, можно будет проверить результаты освоения модуля студентом или слушателем через электронные портфолио. В высших учебных заведениях доступны следующие типы портфолио:

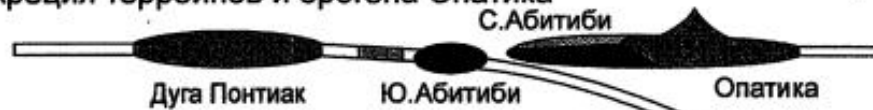
Тип активности	Форма работы	
	Индивидуальная	Группа
Образовательная деятельность	Портфолио студента, аспиранта, докторанта, портфолио слушателя и т.д.	Студенческая группа, портфолио аудитории и т.д.
Педагогическая деятельность	Портфолио преподавателя, портфолио менеджеров	Кафедра, факультет, центр, портфолио университета и т.д.

## Обучение этим методам основано на следующих примерах

### I. Образование дуги и океанских плато



### II. Аккреция террейнов и орогена Опатика



### III. Заключительная коллизия



### IV. Растяжение и последующее изменение нижней коры



**Первичные процессы образования коры над наклоненной к северу зоной субдукции, обнаруженной сейсмическим профилем через плутонический пояс Опатика [Calvert, Ludden, 1999]**

Присутствие коматиитов на юге (зеленокаменного пояса) Абитиби указывает на вероятное взаимодействие (океанской) коры с одним или несколькими мантийными плюмами

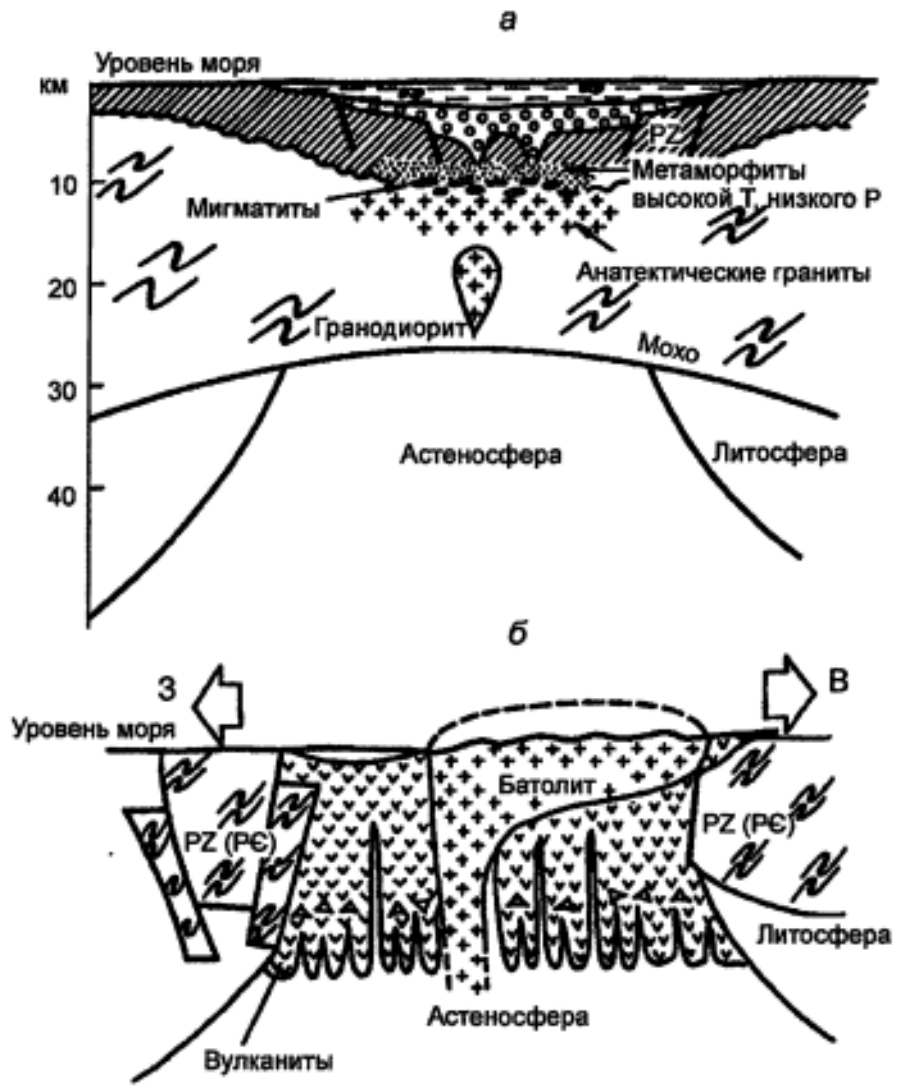
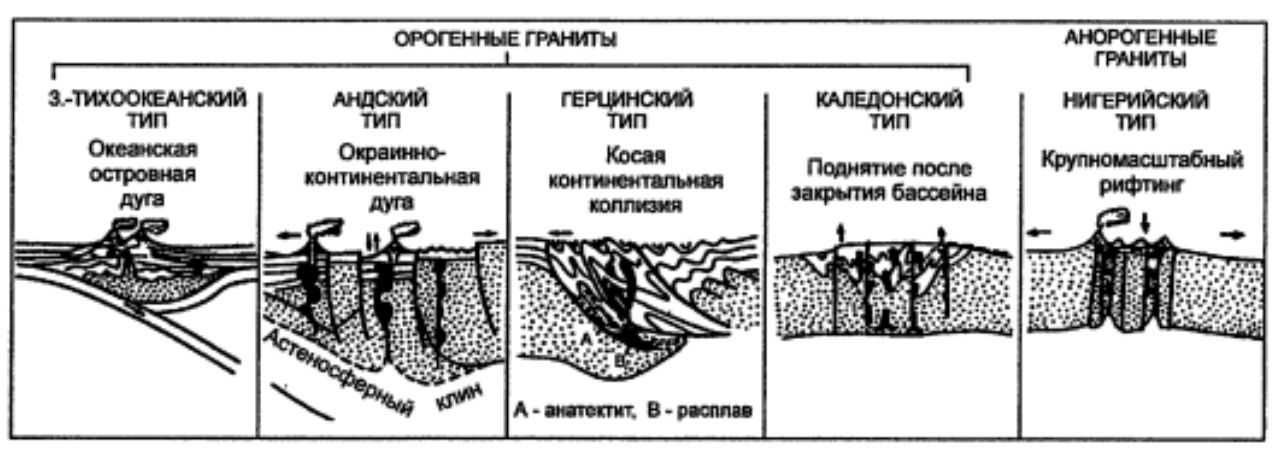
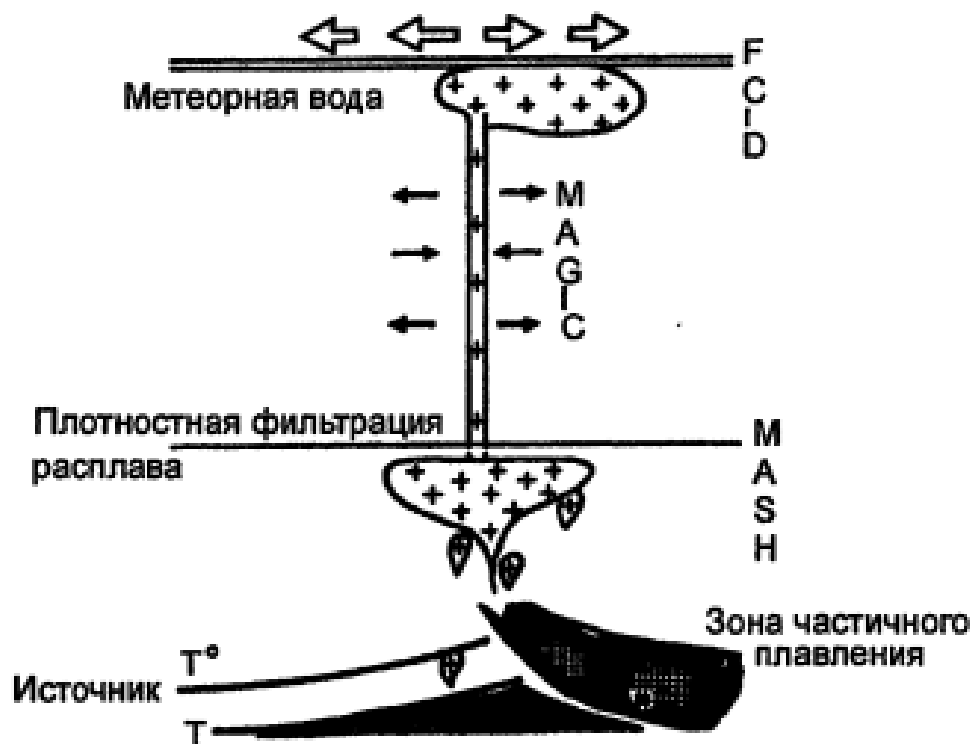


Схема М. Атертона [Atherton, 1994]



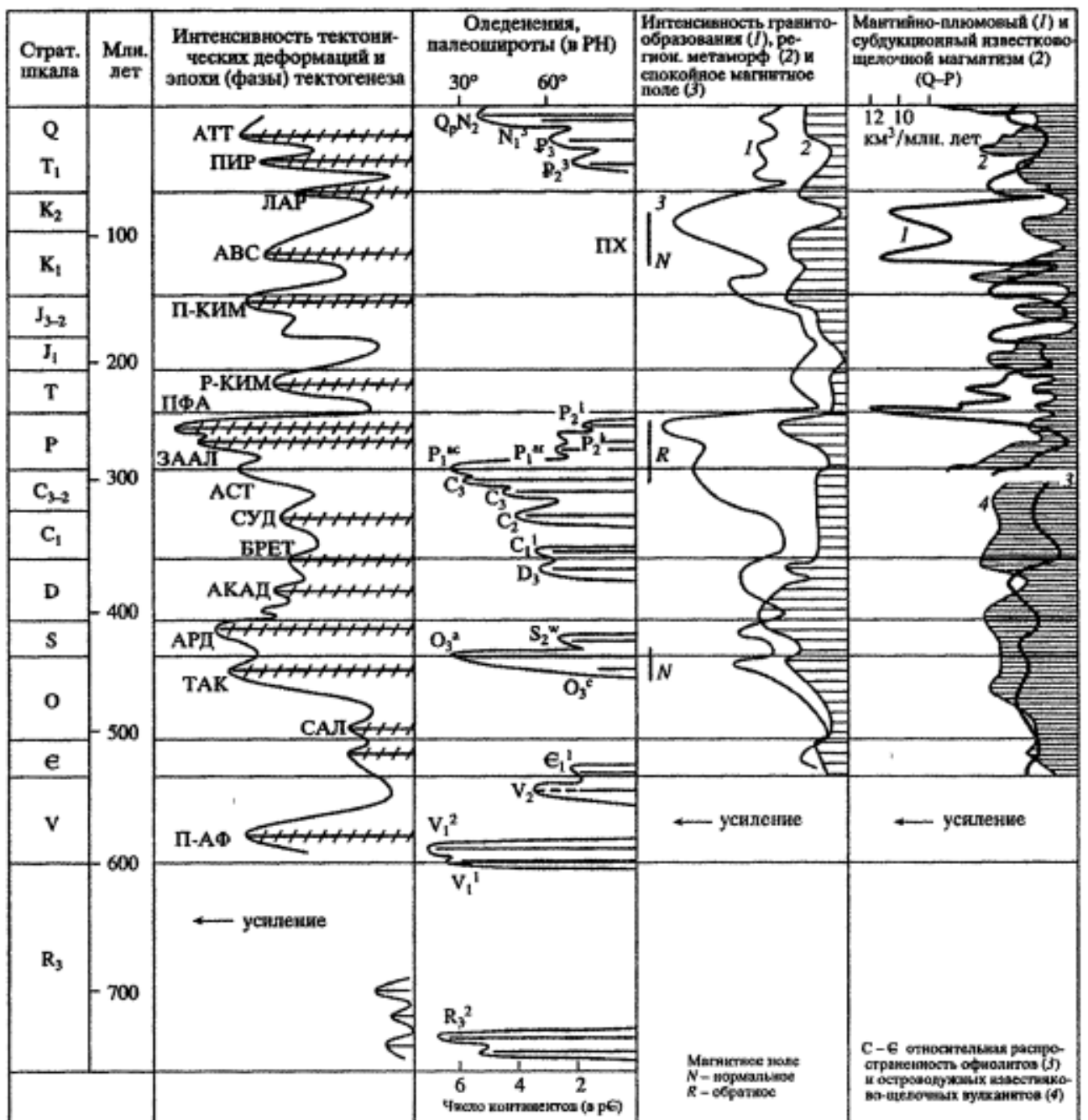
Геодинамические обстановки формирования гранитоидов различных типов [Pitcher, 1987]



**Гранитная система в кордильерской обстановке, показывающая важнейшие зоны [Atherton, 1994]**



**Суммарное изображение источников и обстановок образования гранитных пород [Pearce, 1996]**



Оледенения и некоторые тектонические и магматические события в фанерозое, венде и поздне м рифее [Чумаков, 2001]

### III. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### ТЕМА 1. Современные проблемы в геологии: общие и на территории Республики Узбекистан (2 часа).

##### ПЛАН:

1.1. Современные проблемы геологии.

1.2. Основные представления о проблемах, связанных с открытием, добычей и переработкой минерального сырья на территории Республики Узбекистан, их рациональное использование.

**Ключевые слова:** современные информационные технологии, полезные ископаемые, природные ресурсы, полезные ископаемые, геологоразведка.

#### 1.1. Современные проблемы геологии.

Теоретическая и практическая геология всегда имели большой круг проблем. Главная и самая значимая из них – постоянный дефицит тех или иных полезных ископаемых на протяжении всей истории человечества. Его древнейшая культура – палеолит и неолит продолжительностью во многие десятки тысячелетий, сменилась культурой бронзового века, когда людям уже потребовались первые металлы, главным образом медь и олово, для получения сплавов из них. Человечество развивалось и вскоре были востребованы свинец и цинк и некоторые другие руды.

Значительно позднее широкое применение получило железо, выплавлявшееся на древесных углях. Во все времена мерилем богатства было золото и серебро. На поисках этих, главным образом самородных металлов и зародилась древнейшая геология. Обилие на территории Китая, Индии, Египта, Средней Азии, Алтая древнейших горных выработок говорит о значительном размахе поисковых и горных работ. Несомненно, поиски руд, а затем и горючих ископаемых в первую очередь каменного угля, имели множество проблем, но все они носили локальный характер. Более крупные региональные, а затем и глобальные проблемы возникли в геологии по мере оформления ее в самостоятельную науку.

Открытие крупных месторождений многих полезных ископаемых во второй половине XIX и в XX веке во многом было обеспечено правильным теоретическим прогнозом преимущественно на основе достаточно разработанной теории геосинклиналей и понимания значения исторической последовательности геологических процессов.

Геология становится многопрофильной наукой в составе которой выделяются: литология, стратиграфия, минералогия, петрография, историческая геология, тектоника и другие дисциплины. Позже, с развитием новых технологий получили развитие геохимия, геофизика, металлогения и целый ряд других направлений, в том числе исследования из космоса.

К настоящему времени геология вышла на достаточно высокий уровень развития и охватила широкий круг проблем. Приоритетным направлением научных и практических исследований является изучение проблем глобальных изменений в течение геологической истории Земли. Эти изменения выражаются через тектонику, магматизм, метаморфизм, вулканизм, атмосферные и гидросферные переносы и т.п., а также через процессы связанные с активной деятельностью человека. Иными словами космогенные, эндогенные, экзогенные и антропогенные факторы, связанные с внутрилитосферными процессами и во взаимодействии с влияниями атмосферы, гидросферы и техногенными процессами являются причиной глобальных изменений.

Для понимания закономерностей большинства природных глобальных процессов и в связи с сокращением, несмотря на технический прогресс, новых открытий месторождений полезных ископаемых, стали необходимы поиски новых научных подходов и, как следствие, возникают новые проблемы. Прежде всего это касается развития нового системно-исторического подхода в фундаментальной геологии.

К рубежу тысячелетий геология подошла с огромными успехами в познании Земли, в поисках минеральных ресурсов и столкнулась с проблемами экологии. Источник новых проблем, прежде всего, связан с успехами геологии нескольких последних десятилетий в познании Мирового океана и геодезических исследований глубин нашей планеты. Геология усложняется, дифференцируется и углубляется в прямом и переносном смысле. Возникают проблемы взаимопонимания геологов.

В настоящее время геология включает большой круг проблем:

Проблемы образования и геологической истории планеты Земля (образование Солнечной системы; современные представления о ранней истории Земли; проблемы архейской истории Земли; проблемы протерозойской истории Земли; проблемы палеозойской истории Земли; проблемы мезо-кайнозойской истории Земли).

Геодинамика земных недр (проблема фиксизма и мобилизма; геодинамические системы и циклы; основные принципы построения глобальной модели динамики Земли).

Проблемы развития биосферы Земли (проблемы великих оледенений на Земле; проблемы великих вымираний и обновлений органического мира).

Земля и космос (направленность и цикличность в эволюции Земли и планет; влияние космических процессов на развитие Земли; уникальность планеты Земля).

Современные проблемы минерагении, металлогении, поисков и разведки коренных и россыпных месторождений золота и мелких ценных минералов.

Проблемы поисков и разведки коренных и россыпных месторождений золота и мелких ценных минералов (методы изучения коренных и россыпных месторождений золота и мелких ценных минералов; проблемы изучения месторождений россыпей и месторождений кор выветривания; проблемы изучения геологии техногенно-минеральных образований; современные технологии разработки коренных и россыпных месторождений золота и мелких ценных минералов; современные технологии разработки месторождений россыпей и кор выветривания; современные технологии разработки техногенно-минеральных образований).

Современные проблемы нефтегазовой геологии, поисков углеводородов (вопросы органического и неорганического происхождения нефти).

Системный аэрокосмогеологический анализ, как комплексный метод решения геологических, геоэкологических, гидрогеологических, инженерно-геологических проблем, задач региональной, поисковой и нефтегазовой геологии.

## **1.2. Основные представления о проблемах, связанных с открытием, добычей и переработкой минерального сырья на территории Республики Узбекистан, их рациональное использование.**

Под председательством Президента Республики Узбекистан 27 апреля 2020 года состоялось совещание по вопросам сферы геологии. Обсуждалась необходимость повышения эффективности добычи полезных ископаемых в рамках инвестиционных проектов, а также обновление устаревшего оборудования и запуск программы модернизации.

В частности, поставлена задача по увеличению запасов золота, серебра, меди и восьми видов нерудных полезных ископаемых, объема добычи полезных ископаемых минимум в 1,5 раза в рамках текущих



инвестиционных проектов. Для решения этих важных вопросов первым делом необходимо обновить и модернизировать имеющееся оборудование.

Отметим, что средства, выделяемые на модернизацию отрасли, растут из года в год. В частности, только в 2017-м на эти цели было направлено 52,5 млрд сумов, в 2018-м - 185,3, в 2019-м - 160,6. В 2020 году на модернизацию бурового, горного, лабораторного, геофизического, энергетического оборудования спецтехники, вспомогательного и других видов оборудования ожидается поступление около 512 млрд сумов. Благодаря этому за последние три года модернизирована треть технических средств в отрасли.

Применение современного оборудования позволяет не только получить доступ к объектам, ранее недоступным из-за технических возможностей, но и улучшить скорость и качество бурения скважин на прежних объектах за счет сокращения времени ремонта. Более того, применение современного оборудования позволяет сократить сроки работ на всех стадиях, уменьшить негативное воздействие на окружающую среду и вести бурение скважин сложной конструкции. К примеру, за счет применения современного оборудования можно увеличить глубину бурения с 800 метров до 1200, а также в 1,7 раза повысить производительность. К 1 июля текущего года ожидается модернизация свыше 100 единиц оборудования за счет средств, выделенных из Госбюджета.

Благодаря выполнению программы модернизации ожидается увеличение в этом году объема геологоразведочных работ на 35 процентов, разведка до конца года 16 перспективных углеводородных площадок и подтверждение объема запасов на 23 новых месторождениях.

Дальнейшее развитие геологоразведочных работ невозможно представить без применения современных геоинформационных технологий, которые позволяют обработать пространственные данные, таких как Global Mapper (программный пакет для географической информационной системы), Erdas imajine (программный пакет для обработки геопрограммных и гиперспектральных изображений, а также векторных данных) и ENVI (программное обеспечение для анализа изображений, используется профессионалами геоинформационных систем, учеными по дистанционному зондированию и аналитиками изображений).

В Узбекистане уделяется особое внимание широкому применению новейших геоинформационных технологий, которые позволяют с высокой точностью получать информацию о слоях глубокого залегания и охватывать исследованием обширные площади, экономя затраты средств и времени.

### **Контрольные вопросы:**

1. Основные дискуссионные проблемы теоретической геологии.
2. Систематика глобальных циклов геологических процессов.
3. Теоретические и прикладные проблемы изучения глубинного геологического строения и кристаллического фундамента.
4. Современное состояние и проблемы совершенствования геологосъемочных и поисковых работ на территории Узбекистана.
5. Проблемы и перспективы геологоразведочных работ в Узбекистане.
6. Основные проблемы развития минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан.

### **Интернет сайты**

1. [www.Ziyonet.uz](http://www.Ziyonet.uz)
2. Infocom.uz электрон журналы: [www.infocom.uz](http://www.infocom.uz).
3. <http://www.rsl.ru/>
4. <http://info.geol.msu.ru/> - “Всё о геологии” является неофициальным сайтом геологического факультета МГУ. Сайт содержит разнообразные учебные, научные и справочные материалы по геологии и смежным областям (горному делу, добыче полезных ископаемых, океанологии, вулканологии, палеонтологии и т.д.)
5. <http://www.geo.web.ru/> - Геология: аннотации книги, анонсы предстоящих конференций. Биографии учёных. Тексты дипломных работ, диссертаций, книг, курсов лекций. Таблицы, фотографии.
6. [info.er.usgs.gov](http://info.er.usgs.gov) – это справочник геологической службы США, в котором приводятся сведения по текущим геологическим событиям: землетрясениям, извержением вулканов и др.

### **ТЕМА 2: Современные проблемы геодинамики (2 часа).**

#### **ПЛАН:**

- 2.1. Региональные геологические исследования, понятие и сущность.
- 2.2. Углубленное исследование земной коры.
- 2.3. Проблема фиксизма и мобилизма. Геодинамические системы и циклы.

**Ключевые слова:** континентальный шельф, экстерриториальные, региональные геолого-геофизические работы, палеонтологические,

аваторий, региональные, геотраверы, мантия, сейсмическая граница, картографирование, сейсмические, сейсмоакустические, гидромагнитные, расшифровка, скольжение, эволюционные, гравиметрические, аэрогеометрические, аэрогеологические.

## **2.1. Региональные геологические исследования, понятие и сущность.**

Региональные геологические исследования недр являются основой систематических геологических исследований территории страны, которые основаны на получении комплексных геологических данных и прогнозах содержания полезных ископаемых в недрах. Региональные геологические изыскания включают комплексные геологические (включая аэрокосмическую расшифровку), геофизические, геохимические, гидрогеологические, инженерно-геологические, эколого-геологические изыскания, бурение базовых скважин (в том числе экстремальных глубин), геологические изыскания и землетрясения. Осуществляется мониторинг прогнозных работ. Региональные геологические исследования проводятся на суше, на континентальном шельфе и в экстерриториальных районах Мирового океана, а также в Антарктиде.<sup>1</sup>

Региональные геологические изыскания как вид недропользования включают общие геологические изыскания, геологические работы для прогнозирования землетрясений и вулканической деятельности, мониторинг и создание природной среды, мониторинг режима подземных вод, а также без нарушения целостности недр. Региональные геологические - геофизические работы, геологическое картирование, инженерно-геологические изыскания, исследовательские, палеонтологические и другие работы.

Геологическая (или специализированная) карта - это основной информационный документ, основанный на результатах региональных геологических изысканий. Карты в масштабе от 1: 1000000 до 1: 200000 являются национальными картами. Соответственно, работы по региональным геологическим исследованиям, связанные с созданием таких карт, считаются государственными и проводятся на специальных планах, на листах, в номенклатуре принятых топографических карт.

---

<sup>1</sup>Regional Geology and Tectonics: Principles of Geologic Analysis. Volume 1A. Elsevier's Science & Technology Rights Department in Oxford, UK. First edition 2012. p-1

**Углубленные геофизические исследования земной коры.** Целью региональной геофизики является решение задач структурно-геологического картирования, классификация земель и акваторий в крупном масштабе (на планшетах) и мелком (масштаб 1: 500000), среднем (масштаб 1: 100000 - 1: 200000) и крупномасштабный (1: масштаб). В масштабе 50 000 и больше) выполняется путем нанесения раундов. В результате литолого-петрографический состав и структурно-тетоническое строение осадочных пород, слагающих кору и кристаллическое основание под ней, определяются комплексом геологического картирования. То есть основание на разных глубинах имеет глубину в несколько десятков км с формированием разрезом и карт глубин по геолого-геофизическим горизонтам. проводится исследование объемных структур на глубинах. Геофизические данные используются для создания геологических и геофизических карт, необходимых для поиска нефти и газа и твердых полезных ископаемых, чтобы показать области, подходящие для развития в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве. В зависимости от сбора геолого-геофизических данных и уточнения геологических структур масштаб картирования будет расширяться с переходом от профильных работ к сети полевых геофизических наблюдений с использованием высокоточных и дорогостоящих геофизических методов.

Грубое (на планшетах) структурно-геологическое объемное картографирование суши и акватории, в первую очередь, глубокое бурение невозможно без геофизики из-за высокой стоимости. Во-вторых, это отличная методология и основа для эффективного комплексного изучения недр. Однако из-за высокой стоимости валового картирования в настоящее время оно проводится только в перспективных для добычи полезных ископаемых районах. Поэтому геологические исследования разных регионов различаются деталями (масштабами) картирования.

Методы региональной геофизики делятся на углубленные исследования, региональные структурные (средние) и картографические (крупномасштабные). Следующий комплекс геофизических исследований достаточно эффективен для решения поставленных задач, а их выбор определяется природными условиями.

**Углубленные региональные геофизические исследования.** Глубинные и региональные геофизические узлы иногда выделяют региональными геофизическими исследованиями на малых или малых глубинах. Они начинаются с изучения базовых сетей геотраверов протяженностью в тысячи километров, пересекающих ряд крупных геотектонических территорий. Геотраверы проводят комплексные

геофизические исследования, в том числе сейсмичность, магнитный теллур, в меньшей степени электромагнитное зондирование, гравимагнитные исследования. При этом бурятся глубокие скважины. В результате определены гипсометрические условия и рельеф поверхности Мохоровича (верхняя часть мантии), показаны границы подпочвенных отделов, изучены условия кристаллического закрученного основания, структуры в осадочном чехле, особенно Карты подвержены скоплениям нефти и газа. Бурение очень глубоких скважин (Кольская я.о, Урал и др.) И комплексные исследования в них дали много информации. Например, геофизические исследования, проведенные на Кольском полуострове с помощью очень глубоких скважин (глубиной 12,5 км) и уникальной аппаратуры нашей страны, в корне изменили восприятие структуры региона по результатам предыдущих полевых геофизических работ. Вертикальная стратификация земной коры, не отображаемая при полевой сейсморазведке, отклонения границ разных уровней метаморфизма, низкоскоростные зоны обнаружены на глубине 4,5-9,5 км. Была разработана новая интерпретация сейсмических границ, которые в значительной степени связаны с деформационно-метаморфическими процессами и не связаны с литологией.

Если углубленные геофизические исследования океанов решают фундаментальные проблемы геофизики и геологии, сосредоточенные на изучении океанов Земли и Земли, то важные региональные исследования океанов и морских шельфов предназначены для изучения отложений и коры. Основными задачами региональных исследований являются структурно-геологическое картирование и стратификация отложений океана и морского дна, а также поиск подводных полезных ископаемых, в основном нефти и газа.

Сейсморазведка - главный способ решения этих проблем. Он предназначен для изучения отложений, характерных для дна. То есть определить литологию, толщину отдельных слоев, их возраст (сейсмостратиграфические исследования), показать структуры в отложениях и корку под ними.

Особое внимание следует уделять расположению структур, где ожидается присутствие нефти, газа или газовых гидратов (современных отложений газонакопления и органических продуктов, растворенных в воде).

Оценка изменений мощности и возраста слоев горных пород на профилях, перпендикулярных хребтам, характерным для Средиземноморья, выполняется с помощью гидромагнитного картирования в сочетании с

гравиметрическими, тепловыми наблюдениями, непрерывным сейсмоакустическим профилированием (MSAP). Он достаточно эффективен для удушения осадочных пород, хотя в акваториях применялось электромагнитное зондирование, на практике применялись зондирование по дипольной оси (ДОЗ), частотное зондирование (ЧЗ), полевое зондирование стоя (МТЗ). Используя непрерывное электромагнитное поле различной частоты (от долей до десятков герц), камни можно задуть в зависимости от их электрического сопротивления и полярности.

**Среднемасштабные региональные структурно-геофизические исследования.** Среднемасштабные региональные структурно-геофизические исследования (1: 200000 - 1: 100000), включая геологическое картирование, геофизические исследования и бурение, показывают тектоническое районирование суши, показывают основные структуры земной коры, разделяют оболочку и фундамент, определяют их структурные свойства, осадочные породы, особенно для поиска сооружений для хранения нефти и газа.

Набор геофизических методов обычно используется для изучения структур верхней коры, которые находятся в десятках километров от Земли: то есть сначала метод, который изначально быстро переносится, но менее информативен, а затем более сложен, но точен. Методы, входящие в первую группу, достаточно эффективны и относительно недороги (характерны для аэрокосмических и полевых гравимагнетиков). Их нанесение на карту производится по сетям наблюдений с расстояниями между профилями исследования не более 1 см, которые приведены в результатах на картах. Например, на картах масштаба 1: 100 000 эти расстояния равны 1 км. Вторая группа методов выполняется с гораздо более редкой сеткой (в масштабе съемных карт и разрезов - расстояния между центрами зондирования составляли несколько сантиметров) и могут быть более сложными и дорогостоящими (например, электромагнитное зондирование). Опять же, основные, но недорогие данные могут быть переданы только через АТУ (режимы отраженных волн) и QТУ (режимы возбужденных волн).

## 2.2. Углубленное исследование земной коры

Углубленное изучение земной коры направлено на решение сложных задач, закладку основ строения земной коры и верхней мантии, разработку теорий нефтегазонакопления и минералогенеза для повышения эффективности прогнозов полезных ископаемых. Они включают в себя

комплексные геолого-геофизические работы на региональных геотраверах, разведку геодинамических свалок и бурение глубоких (СНҚ) и сверхглубоких (ОҚҚ) скважин. Результаты бурения глубоких и очень глубоких скважин позволяют повысить надежность интерпретации очень крупных геолого-геофизических материалов, по-новому подойти к решению проблем эволюции земной коры и отразить геологические процессы, происходящие в Это. Эффективность бурения глубоких и очень глубоких скважин напрямую влияет на мобилизацию программы изучения глубины.

Бурение глубоких и очень глубоких скважин позволяет решить следующие ключевые проблемы:

- максимальное раскрытие участков геоструктур, являющихся основными видами, в стратиграфическом диапазоне мощностью более 60 км;
- получать прямую информацию о состоянии и составе горных пород на больших глубинах;
- Разработка доказательной базы для моделирования процессов минерального и нефтегазообразования, а также изменения состояния геологической среды на больших глубинах;
- Уточнение геофизических границ и природы аномальных объектов, информация об очевидных состояниях горных пород в реальных термодинамических условиях;
- Оценить перспективы нефтегазоносности и минерального состава глубоких горизонтов земной коры, выявить нетрадиционные минеральные продукты и источники энергии;
- Разработка принципиально новых технологий и приемов углубленного изучения и использования недр.

Глубины, предназначенные для выполнения этих задач, - 15 км. Завершено обоснование существующих скважин и Кольский (1970) и Саатлинский (1971), Уральский (1985), Кривой Рог (1984), Мурунтау (1984), Днепр-Донецк (1983.), Тимано-Печорск (1985). ) и Прикаспийский округ (1984 г.) приступили к экспериментальному бурению скважин.

В 1986-1990 годах бурение глубоких и очень глубоких скважин проводилось в соответствии с общесоюзными научно-техническими программами. В программе: изучение закономерностей строения и эволюции континентальной коры; разработка научных основ и методов прогноза минеральных и энергетических ресурсов; разработка новых технологий бурения и экономических средств проникновения в недра Земли.

Работа над программами основана на геотраверах и геодинамических полигонах и бурении на экстремальных глубинах, обеспечивая единую

систему регионального геологического изучения территорий.

К 1990 году только скважины на Кольских предельных глубинах (12 261 м) достигли глубин, которые позволили ввести новую, во многих отношениях уникальную информацию о структуре и эволюции земной коры, фундаментальный анализ существующих предположений. 4-5 км с другими скважинами. глубин, и была получена новая информация о процессах рудообразования, физическом состоянии горных пород и природе объектов, образующих аномалию.

Установление истинной геологической природы сейсмических границ имеет фундаментальное значение. Это позволяет изменить традиционные представления о горизонтально-слоистой модели земной коры. Исследования физических свойств, состава и состояния горных пород в скважинах доказывают, что наклонные сейсмические границы в кристаллических породах связаны не с их конкретными вариациями состава, как предсказывалось ранее, а с изменениями физического состояния горных пород на больших глубинах.

В связи с формированием горизонтов и зон с высокой пористостью, микропористостью и аномальными петрофизическими характеристиками выявлены явления седиментации и агрегации кристаллических пород.

Углеродородные газы обнаружены во всех промежутках открытого участка консолидированной коры. На гораздо больших глубинах установлены активные гидрогеологические системы, коренным образом меняющие восприятие нижних границ гидросферы.

Кроме того, результаты бурения каждой скважины существенно уточняют геологическое строение конкретных геоблоков и связанных с ними территорий. Например, скважины в осадочных бассейнах приближаются к нижним границам глубинных интервалов в отрасли или только начали вскрывать ранее не исследованную часть разреза.

### **2.3. Геодинамические системы и циклы (проблема фиксизма и мобилизма).**

В настоящее время считается, что все геотектонические гипотезы делятся на две большие группы: мобилистские и фиксистские.

Мобилизм - научное направление в геологии, концепция, допускающая значительные (до тысяч километров) горизонтальные перемещения участков земной коры или литосферы, в том числе континентов. Существует несколько мобилистских гипотез и теорий. В их



число входит широко известная и в настоящее время практически общепринятая теория тектоники плит.

Противоположная мобилизму концепция, отрицающая крупные горизонтальные перемещения участков земной коры и литосферы, называется фиксизмом.

Фиксизм (от лат. *fixus* - твёрдый, неизменный закреплённый) -- научное направление в геологии, концепция, исходящая из представлений о фиксированном, незыблемом положении континентов на земной поверхности. Согласно концепции фиксизма, решающая роль в развитии земной коры отводится вертикальным движениям. Большая половина 20 века прошла под господством фиксистской теории геосинклиналей - до появления теории тектоники плит.

Борьба между фиксизмом и мобилизмом красной нитью проходит через развитие геологического мировоззрения в XX веке, и противоречие между этими теоретическими направлениями является, вероятно, главной движущей силой в эволюции геотектонических идей. Прежде чем приступить к анализу этой эволюции, попробуем уточнить, в чем же заключается коренное различие между мобилизмом и фиксизмом, поскольку имеющиеся определения не вполне отвечают на поставленный вопрос. Так, по мнению П.Н. Кропоткина (статья о геотектонических гипотезах в Большой Советской Энциклопедии), в группу фиксистских гипотез наряду с другими следует включать гипотезы контракции и расширения Земли. Это, по-видимому, правильно, но ведь в то же время в результате предполагавшейся контракции многие блоки земной коры оказались существенно сближенными, а некоторые разновидности гипотезы расширяющейся Земли допускают такое же горизонтальное расхождение материков, какое предполагается при мобилистских построениях. Следовательно, главное различие между мобилистскими и фиксистскими концепциями заключается не столько в величине относительного перемещения материковых блоков по поверхности планеты, сколько в степени связи блоков земной коры или литосферы с располагающимися под ними участками мантии и более глубоких геосфер; в возможности их взаимного независимого перемещения.

### **Контрольные вопросы:**

1. Разъяснить понятие и сущность региональных геологических исследований.
2. Основные проблемы и тенденции развития детальных глубинных исследований земной коры?

3. Основные проблемы и тенденции развития региональных структурно-геофизических исследований?

4. Проблемы палеогеодинамики, новейшей и современной геодинамики.

5. Проблемы стратиграфического расчленения пород кристаллического фундамента и отложений платформенного чехла.

### **ТЕМА 3: Роль технологических исследований в повышении эффективности геологоразведочных работ (2 часа)**

#### **ПЛАН:**

3.1. Технологические исследования в области эффективного ведения геологоразведки и разработки полезных ископаемых.

3.2. Современные проблемы минерагении, металлогении, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

**Ключевые слова:** минерагения, металлогения, месторождения полезных ископаемых.

#### **3.1. Технологические исследования в области эффективного ведения геологоразведки и разработки полезных ископаемых.**

Технологические исследования и разработки играют важную роль в эффективном проведении геологоразведочных работ и разработке полезных ископаемых.

Сегодня в мире известны различные технологические приемы переработки полезных ископаемых. Например: гравитация, флотация, цианирование, биодеградация и т. Д. Все это активно используется на всех действующих горно-обогатительных предприятиях страны.

С ними неразрывно связана проблема глубокой переработки руд месторождения полезных ископаемых, направленная на эффективное, безотходное и ресурсосберегающее использование минерально-сырьевой базы республики. Ее решение - снизить потери извлекаемых компонентов руды на этапах добычи, переработки и химико-металлургического преобразования, увеличить потенциал минеральных ресурсов в недрах.

Полноценное использование разведанных полезных ископаемых позволит продлить срок эксплуатации как старых, так и вновь создаваемых

предприятий, одновременно увеличивая минеральный потенциал минеральных ресурсов и в то же время снижая потребность в увеличении разведанных запасов.

Для решения задач глубокой обработки целесообразно решить следующие задачи:

- полная добыча полезных ископаемых из недр;
- полное использование добытых полезных ископаемых;
- углубление переработки на стадии обогащения с целью комплексного использования минерального сырья с целью получения высококачественных концентратов и других продуктов, которые могут быть использованы в области высоких технологий;
- получить принципиально новый продукт с гораздо более высокой добавочной стоимостью.

С этой точки зрения глубокая переработка месторождений полезных ископаемых - это технологический процесс, предполагающий добычу, обогащение, металлургическую и другую переработку полезных ископаемых. Его основное направление - добиться гораздо более высокого разделения основных и сопутствующих компонентов минерала, повысить качество и добавленную стоимость продукта, который, в то же время, пользуется спросом.

В настоящее время реальное развитие экономики, в том числе в развитых странах, зависит в первую очередь от уровня использования недр для внутренних нужд. В результате его глубокой переработки получается продукт с гораздо более высокими показателями спроса и цен. Цены на минеральные продукты значительно выше, а на редкие металлы - в несколько раз выше, чем на техническую продукцию. В то же время потребление высокотехнологичных металлов во всем мире стремительно растет.

Промышленная переработка минерального сырья (обогащение, металлургия) связана с разнообразием технологических типов и разновидностей многих руд, наличием в руде множества полезных компонентов. Разработка критериев минимальной глубины, достаточной для переработки основных видов полезных ископаемых, требует многопрофильных исследований на протяжении всего цикла - от геологических исследований недр до добычи полезных ископаемых и производства промышленной продукции с высокой добавленной ценой. Критерии переработки минерального сырья на минимально допустимых глубинах делятся на две основные группы: технологические и

экономические. Один из них определяется технологическими свойствами руд и процессами их обогащения.

С технологической точки зрения глубокая переработка металлической руды - это максимальное разделение всех ценных компонентов в максимально возможной степени при совместном использовании методов и оборудования на современном этапе развития науки, техники и техники. Его эффективность зависит от полноты и точности технологической оценки полезных ископаемых на этапе изучения недр.

Экономические критерии характеризуют эффективность производства, характерную для глубокой переработки минерального сырья. Определяющим фактором глубокого обогащения руды служит соотношение себестоимости затрат и цены получаемого продукта, то есть эффективность предприятия.

Группа экономических критериев включает критерий спроса-спроса на продукцию глубокой переработки, т.е. соответствие рыночных условий основному показателю «спрос-предложение», а также уровень прибыли от землепользования. К вспомогательным критериям, влияющим на принятие решения о глубокой и комплексной переработке основных видов полезных ископаемых, относятся социально-экономические и геополитические критерии, отражающие состояние внутри отечественного и мирового минерально-сырьевого комплекса.

Увеличение глубины переработки с использованием новых, современных технологий позволит переоценить запасы многих месторождений полезных ископаемых в стране и инвестировать их.

### **3.2. Современные проблемы минерагении, металлогении, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.**

Рудные залежи в земной коре редки и ограничены по размерам и массе сконцентрированного в них рудного вещества. По расчетам Л.Н.Овчинникова (1988) даже суммарные учтенные запасы металлов всех известных месторождений составляют ничтожную часть массы первых двух километров земной коры континентов (2,5/109). Масштабы накопления любого из металлов (ресурсы и запасы) в общем случае определяются степенью распространенности – кларком каждого из них в земной коре.

В истории формирования земной коры и образования в ней полезных геотектонические (геодинамические) обстановки определяют характер и тип геологических процессов и соответствующий этим процессам тип

оруденения, последующие изменения этого оруденения и его возможную сохранность. Разные геотектонические обстановки отличаются различным магматизмом, например, щелочные интрузии приурочены к внутриконтинентальным рифтовым зонам, трансформным разломам и горячим точкам.

Геотектонические обстановки контролируют природу осадочных серий, их геометрию, мощность, состав и фациальные особенности, а следовательно, сингенетические, диагенетические и эпигенетические месторождения полезных ископаемых. От геотектонической обстановки зависит характер и степень деформаций (разрывных или складчатых), метаморфизма, а также сохранность руд и вмещающих пород. Наконец, геотектонические обстановки определяют интенсивность теплопотока и геотермический градиент – важнейшие факторы циркуляции рудообразующих растворов и отложения рудной минерализации.

**Горючие полезные ископаемые.** Уголь и углеводороды – ведущие полезные ископаемые этой группы и в большинстве случаев рассматриваются как продукт органического мира далёкого прошлого. Эти полезные ископаемые образовались из органических остатков избежавших обычных разложений только потому, что оказались перекрытыми застойными водами.

Начальной стадией образования угля является торф, формирующийся в болотах, но для возникновения залежей высококачественного угля требуются особые условия. Мощные пласты угля образуются, только если пышная растительность подвергается медленному затоплению, деревья должны затонуть только до начала гниения. Далее должно произойти погружение этой территории под осадки, чтобы выжались вода и газы. Такие условия, например, создались 270 млн. лет назад при столкновении американского и африканского континентов с образованием Аппалачского орогена и прогиба перед ним в условиях тропиков. Таких геодинамических обстановок за геологическую историю было множество и поэтому мы имеем значительное количество угольных бассейнов.

Нефть нельзя рассматривать лишь как морской эквивалент угля, хотя нефть обычно образуется в тёплых морских бассейнов, на дне которых накапливается застойная, обеднённая, обеднённая кислородом воды. Обязательным условием является наличие бактерий, которые воздействуют на погружающиеся органические остатки. Они отбирают входящие в молекулы кислород, оставляя углеводородный остаток (СН). В наши дни подобный процесс проходит в некоторых районах на дне Черного моря. Он

протекает очень медленно, возраст самых верхних слоёв илов, в которых зафиксированы молекулы СН, достигают нескольких тысяч лет.

Так же как и уголь, нефть должна подвергнуться сильному давлению. Перекрывающие породы должны быть непроницаемыми. Будучи лёгкой и подвижной нефть перетекает в стороны и так продолжается до тех пор, пока она не попадёт в ловушки. Обычно это бывает в наивысших точках антиклинальных поднятий проницаемых песчаников, также там, где пласты перекрыты экранами, например, солью. Ведущую роль могут играть и боковые сдавливания. Персидский залив, являющийся крупнейшей нефтяной провинцией обязан своим происхождением мобильному сдавливанию морского дна при столкновении Аравийской и Евроазиатской плит, ЗападноСибирская провинция тоже продукт сдавливания.

С мобилистских позиций образование нефтегазовых провинций – это результат процессов расхождения-схождения и изостатического выравнивания плит.

Полный цикл геодинамической эволюции литосферы с мобилистских позиций состоит в следующем: расхождение континентов приводит к образованию бассейнов рифтового типа, в том числе и континент. Рифтогенов; формирование надрифтовой депрессии или пассивной окраины процесс схождения плит с образованием новых типовых бассейнов – преддуговые, дуговые.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие проблемы имеются при поисках и разведки месторождений полезных ископаемых?
2. Какие проблемы имеются при изучении геологии техногенно-минеральных образований?
3. Назовите современные технологии разработки месторождений россыпей и кор выветривания?
4. Назовите современные технологии разработки техногенно-минеральных образований?
5. Назовите современные проблемы нефтегазовой геологии, поисков углеводородов?

## **ТЕМА 4: Роль науки в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических проблем (2 часа)**

### **ПЛАН**

4.1. Решение гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач.

4.2. Распределение водных ресурсов в Центральной Азии.

4.3. Геоэкологические исследования и картографирование особо охраняемых природных территорий.

**Ключевые слова:** каналы, каналы, реки, бактериологический, загрязнение, минеральные ресурсы, гидрогеологические исследования, зона аэрации, минерализация, компонент, концепция, бром, бор, йод, кремний, радон, сероводород, железо, азотно-щелочные термики, кремний, йод, бор, органические, влажные, сероводород, бром, атмосфера

### **1. Решение гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач.**

Подземные воды Республики Узбекистан в настоящее время являются надежным источником водоснабжения населения. На их долю приходится 60% потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды. Но так было не всегда. До 1960-х годов население использовало для питья поверхностные воды крупных рек, подаваемые потребителям через каналы и каналы. Количество этих вод менялось в зависимости от времени года, а также в многолетних ножницах из-за неконтролируемого потока.

В годы нехватки воды многие реки пересыхали в летнюю стужу, и остро ощущалась нехватка питьевой воды. По мере уменьшения количества воды ухудшалось и их качество. Это было вызвано увеличением количества солей в воде и бактериологическим заражением. Все это приводит к постоянному сосредоточению внимания на решении этого жизненно важного вопроса. Нехватка качественной пресной питьевой воды привела к эпидемиям желудочно-кишечных заболеваний, вызванных употреблением некачественной воды для питья в далеком и относительно недавнем прошлом (30-е годы прошлого века). Эти проблемы были успешно решены во второй половине XX века. Решая эти вопросы, несколько поколений работают в системе Государственного комитета геологии и минеральных ресурсов - Узбекгидрогеология (ныне Геология и гидроминеральные ресурсы), а также в Институте ГИДРОИНГЕО, который обеспечивает научно-методическое сопровождение исследований.

В последние десятилетия основной упор в руководстве республики

делается на обеспечение сельского населения питьевой водой. Только за последние годы в соответствии с решениями Правительства и Президента гидрогеологические предприятия оценили возможность обеспечения питьевой водой более 500 труднодоступных населенных пунктов во всех регионах Узбекистана.

#### **4.2. Распределение водных ресурсов в Центральной Азии.**

В районах, где водные условия изменились, проводятся гидрогеологические исследования для повторной оценки использования ресурсов подземных вод, утвержденных 30-40 лет назад. Эти изменения обычно приводят к уменьшению запасов пресных грунтовых вод и ухудшению их качества. Прежде всего, это касается Западного Узбекистана, где реки Амударья и Сырдарья были отведены для орошения в Центральный Узбекистан и Южный Казахстан, что привело к трагедии Аральского моря и потере пресных подземных вод в дельтах этих рек. В низовьях Амударьи пресные грунтовые воды в контактных линзах основной части месторождения исчезли. В ближайшем будущем ряд проблем, связанных с распределением водных ресурсов в странах Центральной Азии, сохранятся и усугубятся. В частности, строительство каскадов водохранилищ в Нарыне, Вахше и Зарафшане. Они используются в энергетическом режиме и предназначены для выработки электроэнергии и сброса воды в зимний период для обогрева населения республик Кыргызстан и Таджикистан. Такая ситуация приводит к сокращению объемов поверхностных вод на 3-4 км<sup>3</sup> для орошения на территории Узбекистана, что, помимо уменьшения площади орошаемых земель, приводит к изменению условий питания подземных вод и уменьшению их запасов. В целях повышения эффективности поиска и разведки подземных вод институт ГИДРОИНГЕО в настоящее время разрабатывает концепцию использования и сохранения пресноводных ресурсов палеолита Сырдарьи в связи с сокращением образования пресной воды.

С использованием современного программного обеспечения построены структурные карты водоносных комплексов от верхнего четвертичного периода до верхнего плиоцена (Чирчик, Пскент, Кокороль, Дальварзин, Юкориплиоцен, Сырдарья и Центральный Мирзачул, МППВ). Они позволяют отслеживать изменения в динамике минерализации и загрязнения подземных вод под воздействием различных природных и техногенных факторов. На основе анализа современных научно-



теоретических представлений о критериях поиска водосборов галерейного типа разработана методических рекомендаций по поиску, поиску и оценке водосборов галерейного типа на отдельных месторождениях и участках подземных вод.

В настоящее время определены такие участки, на которых можно построить водозаборы галерейного типа. Для определения свойств геофильтрации водоносных горизонтов разработан программный комплекс «ГИД-ПАР» по данным экспериментального отбора проб скважин (ОПС). Запасы были рассчитаны по ряду залежей подземных вод с использованием системы GIDPAR. В настоящее время эта программа успешно реализуется и используется при подсчете используемых запасов подземных вод (EZPV). В связи с бурным развитием пустыни Карши и изменениями геологической среды оценка воздействия орошаемых земель и горных пород в зоне аэрации на грунтовые воды проводится с использованием современных систем моделирования. С их помощью продемонстрированы тенденции и причины изменения солености, минерализации подземных вод, их компонентного состава. В связи с развитием региональных исследований институтом ГИДРОИНГЕО разрабатывается методическое руководство по проведению региональных гидрогеологических исследований в масштабе 1: 200 000 на территориях, подверженных природным и техногенным условиям, в соответствии с качественно новой концепцией «Геокард 200». Создается база данных, которая позволит производственным отделам решать поставленные перед ними задачи на высоком уровне.

Минеральные воды подземных вод имеют лечебное, мутное воздействие и характеризуются высоким содержанием физиологически активных продуктов (бром, барий, йод, кремний, радон, сероводород, железо, органические продукты) и ионно-солевой, газовой и высокой температуры (воды без специфических компонентов и свойств, слабоминерализованные термальные).

В результате исследований, проведенных Институтом ГИДРОИНГЕО (НИИ гидрогеологии и инженерной геологии) на территории Республики Узбекистан в артезианских бассейнах Туранской плиты выявлены воды с минерализацией железа до 15 г / л. Минеральные воды с содержанием железа более 10 мг / л (Южно-Арал-Альбский водоносный горизонт, Бухара-Карши-Верхняя Юра, Неоком-Нижний Альб, Альб-Сеноман и Туран-Палеоценовые водные комплексы, Ташкентские допалеозойские воды и палеогеновые горизонта) и эпиплатформенного (бактрийский водный комплекс), а также в эпиплатформенной складчатости гидрогеологического массива (воды открытых трещин в силуровых сланцах на северных склонах

Туркестанского хребта). Общее количество железа в воде достигает 430 мг / л (воды Бухарско-Каршинского артезианского бассейна в холмах Азлар-Тепа неоком-сплава комплекса Западный Каменный край).

Минеральные воды, содержащие мышьяк, представлены на территории Узбекистана в виде минеральных вод сульфидных месторождений полиметаллов, в палеозойских образованиях гидрогеологического массива в районах плит (Центральные Кызылкумы) и в эпиплатформном орогене (горы Нурата и Курама). Высокое содержание мышьяка обнаружено в слоях альбовых отложений Бухарско-Каршинского артезианского бассейна. Есть большие возможности для более широкого использования минеральных вод в стране, и это может быть сделано путем проведения геологоразведочных работ в следующих областях: Каракалпакстан (железобромные), Навои (органические, мышьяковые, без специфических компонентов, солевые), Бухара (железо-бромные), Бухара (железо-бромные), Кашкадарья (азотно-щелочные термики, кремний, йод, барий, органическое вещество, намокобли, сероводород, бром), Сурхандарья (йод-барий), Джизак (железо, без специфических компонентов), Ташкент (бром), йодный МС в Наманганской и Ферганской областях, железный МС на северных склонах Туркестанского хребта, где есть группа существующих источников. На сегодняшний день отсутствие холодного ( $12^{\circ}\text{C}$ ), маломинерализованного (0,2-0,3 г / л) содержания железа (15-20 мг / л) МС, которое наблюдается в других регионах Узбекистана, является причиной разведка этих месторождений. и выдвигается на отдельный уровень для строительства заказников.

#### **4.3. Геоэкологические исследования и картографирование особо охраняемых природных территорий.**

В целях увеличения минерально-сырьевой базы Узбекистана разрабатываются научно-методические основы изучения и демонстрации новых видов минеральных, термальных и промышленных вод, закономерностей их распространения, образования и перспектив использования.

В настоящее время он может быть широко использован в минеральных водах за счет разведки железных, железобромных, мышьяковых, сероводородных, углекислых, бромных, азотно-щелочных термиков, кремния, йода, бора, органических веществ, солей и других типов.

Помимо грязелечения и расширения водоемов, в стране есть возможность извлекать из подземных вод различные ценные компоненты.

Разрабатывается технология разделения промышленно ценных компонентов. В общем комплексе гидрогеологических исследований исследования по мониторингу и балансовой работе подземных вод занимают одно из ведущих мест. Это связано с тем, что позволяет описывать процессы образования подземных вод, наблюдать за изменениями показателей гидрогеологических условий во времени, как это определено при съемке и других гидрогеологических исследованиях. Эти данные, демонстрируя законы образования подземных вод, позволяют нам обосновать их использование или меры по борьбе с их вредным воздействием. Мониторинговые исследования имеют большое значение при разработке сельскохозяйственных мелиоративных проектов, обосновании территорий с питьевым водоснабжением, орошением, плановым орошением новых земель и особенно при перераспределении поверхностного стока после развала системы единого водопользования и водоснабжения. водохранилища. В целях дальнейшего повышения осведомленности о результатах мониторинга и модернизации пунктов мониторинга была начата разработка автоматизированных средств измерения уровня и температуры подземных вод в гидрогеологических скважинах. В рамках этого проекта проводятся испытания модели АИУ-1. Внедрение этого инструмента в мониторинг подземных вод, помимо увеличения получаемых данных, снизит до минимума количество выездов на точки мониторинга.

На основании материалов геоэкологических исследований, проведенных ранее подразделениями Государственной геологической службы Республики Узбекистан, с использованием современных допущений составлена геоэкологическая карта республики в масштабе 1: 1000000. Это позволяет оценить геоэкологическое состояние регионов. Наиболее распространенными загрязнителями подземных вод являются сероводород. В Ферганской и Ташкентской областях проводятся исследования по изучению загрязнения подземных вод нефтепродуктами. В настоящее время разработаны методические рекомендации по изучению нефтяного загрязнения, которые позволят оценить уровень загрязнения подземных вод нефтепродуктами на данной территории, определить границы зон загрязнения, их толщину, распределение по глубине и основные маршруты миграции. Разрабатываются технологии, эффективные при образовании ареол и устранении очагов сероводородного загрязнения.

В настоящее время на предприятиях сети работает несколько десятков молодых специалистов. Они активно участвуют в тематических и научных исследованиях в области гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии.

Основными приоритетами в решении проблемы обеспечения населения республики питьевой водой являются их рациональное, высокоэффективное использование, управление ресурсами подземных вод, защита от загрязнения и дефицита воды, выявление сильно загрязненных территорий, искусственное формирование запасов подземных вод на перспективных участках, а также максимальное сохранение запасов подземных вод на основе открытия новых перспективных участков (конкретных участков водосбора подземных вод ЧЕОСМТУ) внутри и вне месторождений.

Внедрение различных измерительных приборов для определения качества подземных вод в исследовательскую практику, усиление использования различных современных ГАТ-технологий в полевых и собственных гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических работах, улучшение и развитие высокоэффективных технологий отбора проб подземных вод.

Создание научно-теоретической базы для разработки новых видов минеральных, термальных, промышленных и ураноносных месторождений подземных вод; Демонстрация участков для поиска черных, железобромных, мышьяковых, сероводородных, углекислых, бромных, азотно-щелочных термальных, кремниевых, йодных, борных, органических, влажных и других типов минеральных вод.

Демонстрация законов распределения и накопления йода, брома, золота, скандия, лития и других редких и редкоземельных элементов в хлоридных подземных водах и разработка технологии извлечения полезных компонентов из промышленных подземных вод.

Установить дистанционный контроль над опасными природными процессами; разработка структур постоянной модели развития лавинных процессов с предупреждением и прогнозированием чрезвычайных ситуаций при различных природных и техногенных событиях; Разработка и внедрение современных методов обработки данных методом дистанционного зондирования (ЭМТЗ) как инструмента повышения точности и скорости получения данных при выполнении важных практических задач в гидрогеологической, инженерно-геологической и геоэкологической областях.

Расширение лабораторной базы по определению водно-физических и физико-механических свойств грунтов; применение data-specific и ГАТ-технологий для оценки, быстрого картирования и планирования периодических мероприятий.

Совершенствование методологических подходов к изучению загрязнения геологической среды, позволяющее быстро и надежно идентифицировать загрязнение и источник загрязнения. Применение мобильных (операционных) и экспресс-лабораторий на практике для своевременной оценки и принятия решений состояния окружающей среды, разработки комплексных природоохранных мероприятий по улучшению состояния окружающей среды.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Современные проблемы геоэкологии?
2. Современные проблемы гидрогеологии?
3. Современные проблемы инженерной геологии?

### **ТЕМА 5: Внедрение современных геоинформационных систем в геологоразведку (2 соат)**

#### **ПЛАН**

5.1. Повышение эффективности геологоразведочных и горнодобывающих компаний.

5.2. Инновационные методы поисков и разведки.

**Ключевые слова:** горнодобывающая компания, динамика цен, геологическая информационная система, монтаж Oasis, Geovia Surpac, компьютерное программное обеспечение, механизм, электронная карта, растр, вектор, ArcGIS, Mapinfo, Geosoft, AutoCAD, Easy Trace, INTEGRO, Intergraph и CREDO

#### **5.1. Повышение эффективности геологоразведочных и горнодобывающих компаний.**

В современной экономике геологоразведочные и горнодобывающие компании стремятся повысить эффективность своей деятельности, снизить затраты и снизить риски. Эффективность предприятия часто определяется состоянием его резервов. Современные методы управления запасами основаны на использовании компьютерных технологий и проведении вычислительных экспериментов, имитирующих динамику выполняемой работы. Основное внимание уделяется созданию базы данных на компьютере. Современные рыночные условия характеризуются особыми требованиями, высоким спросом на материалы и конечную продукцию,

динамикой цен, строгими сроками, высокими требованиями и обязательствами в отношении эксплуатационных качеств, множеством неясностей и связанных с ними рисков. С другой стороны, горно-геологические предприятия объективно характеризуются: уникальностью месторождения и технологии его отработки, недостатком запасов, недостаточной информацией о месторождении, территориальной вытянутостью, постоянной изменчивостью горно-геологических характеристик массива в рабочей зоне, динамика работы, сложность цикла, многоступенчатость и долгосрочность, высокая стоимость, перегрузка окружающей среды, высокий риск для персонала и оборудования. Перед бизнес-лидерами и профессионалами стоят сложные задачи, такие как стратегическое и оперативное управление, выявление экономических, социальных, экологических, технологических и других типов проблем и оценка решений. Любые решения должны приниматься в кратчайшие сроки, быть оптимальными (эффективными) и при необходимости быстро корректироваться.

Проблемы принятия решений усугубляются неполнотой необходимой информации, которая неразрывно связана с экономическими, материальными и ограниченными вычислительными ресурсами. Точность, высокое качество и достоверность результатов геологоразведочных работ обеспечивается высокой квалификацией и опытом специалиста. В процессе работы со сложными проектами и обработки очень больших объемов геофизических, геохимических и геологических данных геологам и геофизикам очень важно иметь под рукой современное и удобное программное обеспечение. Программное обеспечение позволяет решать широкий круг задач и значительно упрощает обработку сотен файлов данных, визуально отображает промежуточные результаты и эффективно при подготовке высококачественных отчетных материалов, тем самым экономя драгоценное время профессионалов.

Освоение новейших технологий требует уникальной организации этого процесса, в том числе и в учебном процессе; Отсюда необходимость ускорения разработки и внедрения новых методов обработки геолого-геофизических данных в геологоразведочных и горнодобывающих отраслях Республики Узбекистан.

Изучение, разработка и внедрение инновационных методов поиска и разведки полезных ископаемых не могут осуществляться одновременно, поскольку не все предприятия обеспечены достаточным квалифицированным персоналом, техническими средствами и опытом в новом производстве.

Таким образом, актуальность применения современных GAT (Geological Information System) и TGAT (Mountain Geological Information System) в геологоразведочных и горных работах очевидна. В частности, при полном применении современных геоинформационных технологий в процессе обучения должны выполняться следующие требования:

1. Дипломная работа должна быть выполнена с использованием современной GAT-технологии;
2. Выпускники должны владеть современными геоинформационными технологиями, используемыми при решении производственных и исследовательских задач;
3. Обеспечение последовательности цикла: Обучение в высшем образовании - продолжить использование GAT и TGAT на предприятиях.

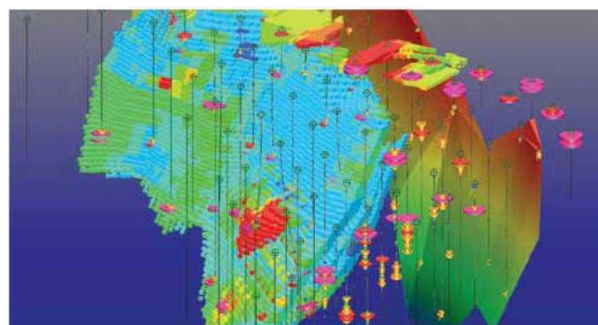
## 5.2. Инновационные методы поисков и разведки.

### *Интегрированное приложение*

Программное обеспечение Geovia Surpac - это наиболее широко используемая программная система в мире. Он поддерживает подземную и открытую добычу полезных ископаемых, а также различные геологоразведочные проекты в более чем 90 странах мира. Surpac DT позволяет специалистам горнодобывающей промышленности проводить расчеты и оценку запасов рудника и планировать эффективную добычу полезных ископаемых.

*Геология и моделирование ресурсов.* Геологи имеют возможность определять физические характеристики месторождения на основе ограниченного уровня информации, и это основная потенциальная возможность программы Surpac, которая использует мощную трехмерную графику, различные геостатистические методы и интегрированную среду моделирования.

Программное обеспечение Geovia Surpac - это наиболее широко используемая программная система в мире. Он поддерживает подземную и открытую добычу полезных ископаемых, а также различные геологоразведочные проекты в более чем 90 странах мира.



Модель каркаса рудного тела с расстановкой блоков и данными бурения в блочной модели.





- Универсальные модульные инструменты трехмерного моделирования каркаса позволяют создать реалистичную и презентабельную модель любого рудного тела

- Инструменты моделирования блоков Surpac DT просты в использовании и всеобъемлющи с точки зрения выполняемых ими функций. Проверка модели и создание ссылок на любом уровне могут быть выполнены быстро и эффективно.

### **Планирование горных работ**

Surpac DT предоставляет горным инженерам все необходимые инструменты, независимо от типа разрабатываемого проекта: открытые карьеры или объекты подземной добычи. В его интегрированной среде можно создать проект, который соответствует требованиям проекта с точки зрения максимальных условий добычи руды, одновременных бортовых и минимальных промышленных условий, а также требований к допуску горных пород. Информация из различных источников может быть рассмотрена и включена в план поддержки проектов технико-экономического обоснования (ТИА).

- Информация может рассматриваться в сочетании с предоставлением различных деталей, условий физического разграничения районов добычи и в то же время с максимальным экономическим разделением минеральных ресурсов. Данные можно напрямую перемещать и использовать из форматов в других программных пакетах, улучшенных с помощью плагинов Sana-Surpac.

- Доступность всех необходимых и прогнозируемых данных, а именно: данные по буровым скважинам, оптимизация формы карьера в соответствии с существующим рудным телом и поверхностями модели, данные сеточных и блочных моделей, окрашивание содержимого в соответствии с распределением интервалов и многое другое.—

### **Специальная добыча**

- Surpac DT используется в горнодобывающих компаниях по всему миру, предоставляя горным инженерам, геологам и геодезистам интегрированные практические методы разработки месторождения.— При этом необходимо обеспечить четкое планирование работы, эффективную коммуникацию и непрерывное использование потоков данных. Программа управляет данными бурения, взрывных работ и разведки, одновременно связывая их с другими базами данных, участвующими в процессе добычи.

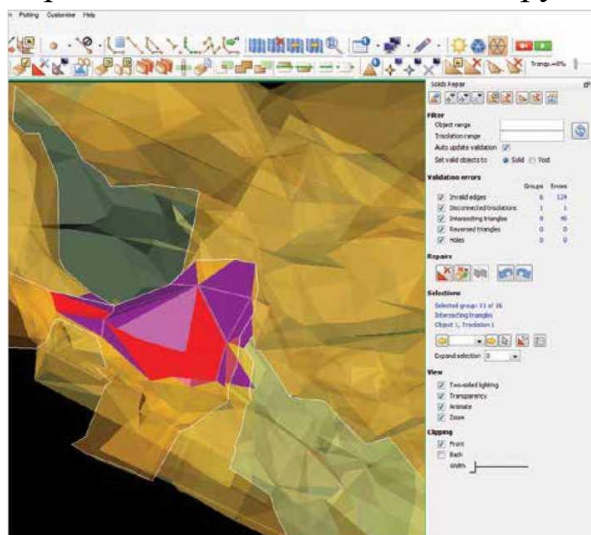
## Геодезические изыскания Контроль качества рудников. Быстрый расчет и проверка объемов.

Сравнение такелажных моделей бурения скважин с представленными данными с целью повышения эффективности процесса добычи полезных ископаемых;

Создать любую базу качественных мастичных карт, связанных с проектом;

Программное обеспечение, используемое при проектировании дорог и карьеров, адаптировано почти к той же схеме, что и экскаватор, что обеспечивает правильную идентификацию всех необходимых деталей.

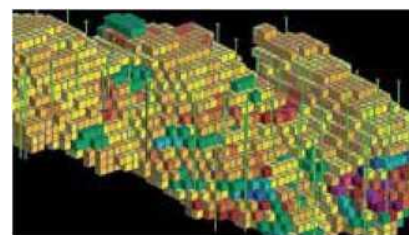
Система интеграции между моделями запасов руды, проектами карьеров и геодезической информацией влияет на постоянное обновление контура рудного тела, плана выемки на экскаваторе с разгрузкой содержимого рудных промежутков и справочного описания в тоннах руды.



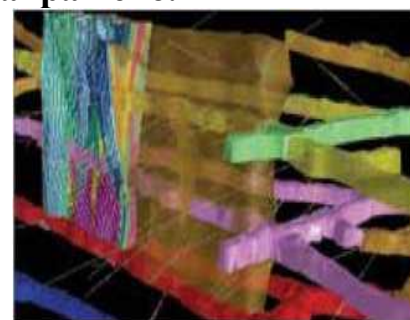
Модуль твердотельного моделирования позволяет быстро корректировать негерметичные или неправильные твердые тела в других внешних приложениях на утвержденные твердые тела.

### Автоматизация рабочих процессов

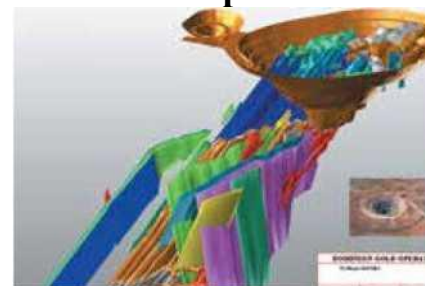
- Использование макро-инструментов Surpac для ежемесячного отображения основных аспектов рабочего процесса и решения возникающих



Модель блока Surpac - ограничена зоной добычи, и содержимое интервала закрашено.



Применение Surpac DT в добыче цветных металлов. Показана блочная модель скважин, подземных горных выработок, зон отра



ботки и запасов. Функции модуля печати включают возможность масштабирования изображений и цифровых топографических моделей.

проблем с помощью простого автоматизированного процесса сравнения данных. Автоматизация повторяющихся процессов, таких как контроль качества руды и создание печатных материалов (планы, карты и т. д.), Макрофункциональные и функциональные процессы, а также поток информации, используемой компанией, с использованием возможности настройки программы.

- Чтобы улучшить управление рабочим процессом, создавайте и осваивайте новые функции, используя язык, специфичный для всеобъемлющего скрипта в Surpac DT, и определяйте типичные способы настройки меню панели инструментов.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Какие программы используются для создания «электронной карты»?
2. Какие задачи решают геологи с помощью GAT?
3. Какие есть производственные и научно-исследовательские предприятия?
4. Опишите горно-геологическую информационную систему Geovia Surpac.

## **IV. ПРАКТИЧЕСКИЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Практическое занятие 1: Сырьевая база Республики Узбекистан и перспективы ее развития (2 часа)**

Классификация различных полезных ископаемых в недрах Республики Узбекистан. Горнодобывающие компании. Золотодобывающая база страны.

Перспективы минерально-сырьевой базы Узбекистана. Запасы серебра и их основные количества. Перспективы базы запасов урана. Сырьевая база цветных, редких и рассеянных металлов в стране. Вольфрамовая сырьевая база.

Перспективы геологоразведочных работ. Доказанные запасы лития. Добыча горючих сланцевых нефтепродуктов.

Перспективы республики - нерудные полезные ископаемые. Подземные воды - это перспектива водных ресурсов страны. Запасы серебра, железа, вольфрама, олова, ртути, лития, марганца, барита, плавикового шпата, графита и других полезных ископаемых.

### **Теоретические вопросы**

1. Охарактеризуйте цели и задачи науки о современных проблемах геологии.

2. Объекты изучения современных проблем геологии.
3. Какие полезные ископаемые находятся в недрах Республики Узбекистан?
4. Как определить запасы полезных ископаемых Республики Узбекистан?
5. Применение новых методов и технологий, геологическое изучение недр на каком этапе?
6. Как используются виды минерального сырья? 7. Перечислите основы золотодобывающей базы страны.

### **Практическое занятие 2: Современные проблемы геодинамики (2 часа)**

Региональные геологические исследования, понятие и сущность. Общая характеристика региональных геофизических методов. Углубленные региональные геофизические исследования. Среднемасштабные региональные структурно-геофизические исследования. Геологическое картирование. Масштабы и виды геологического картирования. Геологический - масштаб картографирования. Виды геологического картирования. Углубленные исследования земной коры. Очень глубокие и глубокие колодцы. Региональная гидрогеология. История возникновения представлений о геологическом развитии планет. История возникновения представлений о геологическом развитии планет. Тектоника и геодинамика. Тектоника литосферных плит. Внутрипланетные тектонические деформации. Геодинамика мантийной конвекции и глубин. Источники энергии эндогенных процессов. Направления и циклы развития земель. Правила современной геодинамики и истории развития земной коры. Концепция тектоники литосферных плит. Концепция слива-тектоники.

#### **Теоретические вопросы**

1. Разъяснить понятие и сущность региональных геологических исследований.
2. Как проводятся углубленные исследования земной коры?
3. Каковы тенденции и циклы развития земель?
4. Как проводятся региональные структурно-геофизические исследования среднего масштаба?
5. Какими должны быть масштабы геолого-картографических работ?
6. Сколько видов геолого-картографических работ?
7. Каков масштаб геологических изысканий?



### **Практическое занятие 3: Роль технологических исследований в повышении эффективности геологоразведочных работ (2 часа)**

Технологические изыскания в области эффективного ведения геологоразведки и разработки полезных ископаемых. В полной мере используйте доказанные запасы полезных ископаемых. Решите проблемы глубокой обработки. Промышленная переработка минерального сырья (обогащение, металлургия). Новые направления и технологии переработки редкометалльного сырья. Детальное изучение химического состава минералов. Способы добычи минерального сырья. Физические свойства полезных ископаемых варьируются от руды к руде. Термическая и химическая стабильность минералов. Переработка труднообогащаемых золотосодержащих сульфидных руд и концентратов. Технологическое описание золоторудных месторождений. Скорость окисления. Способы переработки труднообогащаемых золотосодержащих сульфидных руд и концентратов. Автоклавная обработка. Двухступенчатое окислительное горение. Биоокисление. Обработка в растворе азотной кислоты. Мировой опыт переработки труднообогащаемых золотых руд и концентратов. Микроволновая обработка.

#### **Теоретические вопросы**

1. Каковы основные типы индикаторов кондиционирования твердых полезных ископаемых?
2. Какое пороговое количество?
3. Как определяется пороговое количество?
4. Что вы подразумеваете под минимальным промышленным объемом?
5. Как определяется минимальное промышленное количество?
6. Как можно установить лимит для ограничения резервов?
7. Чем методы установления предельных количеств для ограничения запасов отличаются друг от друга?
8. Каков предельный метропроцент?
9. Что вы подразумеваете под максимальным количеством вредных соединений?

### **Практическое занятие 4: Роль науки в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических проблем (2 часа)**

Решение гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач. Территории, где изменились водные условия.

Распределение водных ресурсов в Центральной Азии. Эффективность поисков и разведки подземных вод. Критерии поиска участков водозабора галерейного типа. Определение геофильтрационных свойств водоносных горизонтов. Геоэкологические исследования и картографирование особо охраняемых природных территорий.

### **Теоретические вопросы**

1. Какие природные факторы влияют на экономическую стоимость месторождения?
2. Что такое условно-постоянные затраты?
3. Что такое пропорциональные затраты?
4. Как вы понимаете обесценивание капитала?
5. Какие процессы первичной обработки основаны.
6. Что такое гравитационное разделение?
7. Что такое магнитная сепарация
8. Что такое флотация
9. Как осуществляется добыча открытым способом?
10. Как называется метод колонкового бурения?

### **Практическое занятие 5: Программа геологических информационных систем (GAT) (2 часа).**

Повышение эффективности геологоразведочных и горнодобывающих компаний. Точность геологоразведочных работ. Преимущества использования геофизических, геохимических и геологических данных при работе со сложными проектами. Инновационные методы поисков и разведки. Проблемы в рабочем процессе. Программа геологических информационных систем (GAT). Типы GAT. Применение GAT. Геология и моделирование ресурсов, горное дело и горное планирование. Информационный менеджмент. Оценка и моделирование. Планирование горных работ.

### **Теоретические вопросы**

1. Какие методы доступны для моделирования региональных объектов?
2. . Опишите растровые и векторные методы GAT.
3. Какие программы используются для создания «электронной карты»?
4. Какие задачи решают геологи с помощью GAT?

5. Какие имеются производственные и исследовательские мощности?

6. Опишите горно-геологическую информационную систему Geovia Surpac.



## **V. БАНК КЕЙСОВ**

### **Вариант I**

1. Какое минеральное сырье сегодня стратегически необходимо для минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан?

А. Золото, Идол, Известняк, Железо.

Б. Уран, железо, горючие сланцы, уголь.

В. Горючие сланцы, уран, золото, известняк.

ГРАММ. Железо, миз, золото, уран.

2. Келловы, оксфорд, кимлиридж, титоп относятся к каким разделам каких периодов?

А. Палеоген до эоцена.

Б. В нижнюю часть юрского периода.

В. К верхам силурийского периода.

ГРАММ. От юры до средней и верхней ветвей.

3. Что такое бурзиан, юрматин, каратави?

А. Периоды неоархической эпохи международной стратиграфической таблицы.

Б. Периоды палеопротерозоя международной стратиграфической таблицы.

В. Эратемы общей стратиграфической таблицы.

ГРАММ. Периоды общей стратиграфической таблицы.

4. На какие регионы приходятся наибольшие запасы подземных вод в 2013 году?

А. Бухарская, Навоийская, Самаркандская, Ташкентская области.

Б. В Ташкент, Самарканд, Ферганскую области

В. Кашкадарьинская, Сурхандарьинская, Ташкентская области.

ГРАММ. Самаркандская, Ташкентская, Бухарская области.

5. Почему нет спроса на такие минералы, как серебро, железо, вольфрам, олово, ртуть, литий, марганец, барит, плавиковый шпат, графит?

А. Их отсутствие в заповедниках республики.

Б. Его важность в промышленных масштабах обусловлена тем, что он не разработан с определенной экономической точки зрения.

В. Они еще не обнаружены в результате геологоразведочных работ или изучены не полностью.

Ответы А и Б.

6. Каковы функции глубинной геодинамики?

А. Глубина 400 км. под поверхностью, то есть наряду с тектоносферной корой, изучение физико-химических процессов, происходящих в границах верхней мантии, образующих основной регион, в котором проявляется тектоника плит.

Б. Геологическое исследование всех основных регионов, где были распространены раннекембрийские породы, известные как древние платформенные щиты.

В. Разработка технологий комплексной переработки полезных ископаемых с целью создания безотходной промышленности.

Ответ. Прогнозирование закрытых рудных площадей.

7. Что из перечисленного сегодня является одной из проблем геологии Республики Узбекистан?

А. Диверсификация минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан.

Б. Прогнозирование закрытых горных территорий.  
В. Разработка технологий комплексной переработки полезных ископаемых с целью создания безотходной промышленности.  
Ответ. Все ответы верны.

8. Порядок этапов геологоразведочных работ?

А. 1. Дополнительный поиск. 2. Поиск использования. 3. Поиски. 4. Оценка.  
5. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 6. Поиск.

7. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000).

Б. 1. Поиски. 2. Оценка. 3. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 4. Геологоразведочные работы. 5. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000). 6. Дополнительный поиск. 7. Поиск использования.

В. 1. Поиск. 2. Дополнительный поиск. 3. Поиск по использованию. 4. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 5. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000). 6. Поиски. 7. Оценка.

Ответ. 1. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 2. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000). 3. Поиски. 4. Оценка. 5. Поиск. 6. Дополнительный поиск. 7. Поиск использования.

9. Что лежит в основе проекта?

А. Геологическое задание (геологическое задание).

Б. Смета.

В. Бурение.

Ответ. Проведение лабораторных работ.

10. Укажите правильную последовательность этапов геологоразведочных работ?

А. Региональное геологическое изучение, поиски, разведка, оценка.

Б. Поиск, оценка, поиск, поиск.

В. Поиск, поиск, поиск, оценка.

Ответ. Поиск, региональный поиск, оценка, поиск.

### **Вариант II**

1. Что представляют собой подземные горные сооружения?

А. Канава, шахта, орт, штрек, копуш, расчисткалар.

Б. Штольня, шахта, кверхлаг, орт.

В. Желоб, расчистка, шурф, штольня.

ГРАММ. Орт, гезенк, кверхлаг, канава.

2. Что из перечисленного сегодня является одной из проблем геологии Республики Узбекистан?

А. Вопрос обеспечения населения республики питьевой водой.

Б. Прогнозирование закрытых горных территорий.  
В. Разработка технологий комплексной переработки полезных ископаемых с целью создания безотходной промышленности.  
ГРАММ. Все ответы верны.

3. Какое минеральное сырье сегодня стратегически необходимо для минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан?

- А. Уран, железо, горючие сланцы, уголь.
- Б. Железо, миз, золото, уран.
- В. Горючие сланцы, уран, золото, известняк.

ГРАММ. Золото, Идол, Известняк, Железо

4. Какие технологические приемы переработки полезных ископаемых активно используются на всех действующих горно-обогатительных предприятиях страны?

- А. Гравитационное, флотационное и цианирование.
- Б. Цианирование и биодеградация.
- В. Гравитация, биоразложение и цианирование.

Ответ. Гравитационная, флотационная, биодеградация цианидов.

5. Каковы основные приоритеты в решении проблемы обеспечения населения республики питьевой водой?

- А. Рациональное, высокоэффективное их использование, поиск новых перспективных участков внутри и вне месторождений.
- Б. Управление ресурсами подземных вод и искусственное формирование запасов подземных вод на перспективных территориях.
- В. Защита от загрязнения и истощения воды и обнаружение сильно загрязненных территорий.

Ответ. Все ответы верны.

6. К какому периоду относится ярус зубной нити?

- А. Юрский.
- Б. Кембрийский.
- В. Силур.

Ответ. Ордовик.

7. Что представляют собой подземные горные сооружения?

- А. Канава, шахта, орт, штрек, копуш, расчисткалар.
- Б. Шахта, орт, гезенк, кверхлаг, канава.
- В. Шахта, окоп, расчистка, шурф, штольня.

Ответ. Штольня, шахта, кверхлаг, орт.

8. Порядок этапов геологоразведочных работ?

- А. 1. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 2. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000). 3.

Поиски. 4. Оценка. 5. Поиск. 6. Дополнительный поиск. 7. Поиск использования.

Б. 1. Поиски. 2. Оценка. 3. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 4. Геологоразведочные работы. 5. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000). 6. Дополнительный поиск. 7. Поиск использования.

В. 1. Поиск. 2. Дополнительный поиск. 3. Поиск по использованию. 4. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 5. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000). 6. Поиски. 7. Оценка.

Ответ. 1. Дополнительный поиск. 2. Поиск использования. 3. Поиски. 4. Оценка.

5. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 6. Поиск.

7. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000).

9. Каково положение Республики Узбекистан в мире по доказанным запасам и добыче урана в 2013 году?

А. 8 мест по доказанным запасам, 9 мест по добыче.

Б. 8 мест по доказанным запасам, 10 мест по добыче.

В. 10 мест по доказанным запасам, 11 мест по добыче.

Ответ. 10 мест по доказанным запасам, 12 мест по добыче.

10. Что такое сидериал, риази, орасири, статериум?

А. Ярусы общей стратиграфической таблицы.

Б. Разделы Международной стратиграфической таблицы.

В. Периоды общей стратиграфической таблицы.

Ответ. Периоды международной стратиграфической таблицы.

### **Вариант III**

1. Порядок этапов геологоразведочных работ?

А. 1. Дополнительный поиск. 2. Поиск использования. 3. Поиски. 4. Оценка. 5. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 6. Поиск.

7. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000).

Б. 1. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 2. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000). 3. Поиски. 4. Оценка. 5. Поиск. 6. Дополнительный поиск. 7. Поиск использования.

В. 1. Поиск. 2. Дополнительный поиск. 3. Поиск по использованию. 4. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 5. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000). 6. Поиски. 7. Оценка.

Ответ 1. Поиски. 2. Оценка. 3. Региональное геологическое изучение территории Республики Узбекистан. 4. Геологоразведочные работы. 5. Геологические изыскания масштаба 1: 50000 (1: 25000). 6. Дополнительный поиск. 7. Поиск использования.

2. Каковы основные приоритеты в решении проблемы обеспечения населения республики питьевой водой?

А. Рациональное, высокоэффективное их использование, поиск новых перспективных участков внутри и вне месторождений.

Б. Управление ресурсами подземных вод и искусственное формирование запасов подземных вод на перспективных территориях.

В. Защита от загрязнения и истощения воды и обнаружение сильно загрязненных территорий.

Ответ. Все ответы верны.

3. Что представляют собой подземные горные сооружения?

А. Штольня, шахта, кверхлаг, орт.

Б. Шахта, орт, гезенк, кверхлаг, канава.

В. Шахта, окоп, расчистка, шурф, штольня.

Ответ. Канава, шахта, орт, штрек, копуш, расчисткалар.

4. Какие технологические приемы переработки полезных ископаемых активно используются на всех действующих горно-обогатительных предприятиях страны?

А. Гравитационное, флотационное и цианирование.

Б. Гравитационная, флотационная, биодегградация цианидов.

В. Гравитация, биоразложение и цианирование.

Ответ. Цианирование и биодегградация.

5. Что вызывает сложное обогащение золотых руд соединениями мышьяка, углерода?

А. При степени окисления руды 30-80%.

Б. Присутствие минеральных ископаемых в руде окисляется до 80-90%.

В. Сульфиды (пирит, арсенопирит) содержат очень небольшое количество золота и углеродных звеньев, обладающих сорбционной активностью.

ГРАММ. Все ответы верны.

6. Каково положение Республики Узбекистан в мире в 2013 году по доказанным запасам золота и добыче?

А. 1 место по доказанным запасам, 4 место по добыче.

Б. 4 места по доказанным запасам, 8 мест по добыче.

В. 10 мест по доказанным запасам, 11 мест по добыче.

Ответ. 8 мест по доказанным запасам, 10 мест по добыче.

7. Что такое руддан, ворд, кептен?

А. Ветви угольного века.

Б. Ярусы юрского периода.

В. Пермские ярусы.

ГРАММ. Пермские ярусы дивизии лопин.

8. Определить последовательность ярусов эоцена?

А. Бартон, приабон, ипр, лютет.

Б. Ипр, лютет, бартон, приабон.

В. Приабон, лютет, бартон, ипр.

ГРАММ. Лютет бартон, приабон, ипр.

9. Укажите правильную последовательность этапов геологоразведочных работ?

А. Поиск, поиск, поиск, оценка.

Б. Поиск, оценка, поиск, поиск.

В. Региональное геологическое изучение, поиски, разведка, оценка.

Ответ. Поиск, региональный поиск, оценка, поиск.

10. Что из перечисленного сегодня является одной из проблем геологии Республики Узбекистан?

А. Диверсификация минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан.

Б. Прогнозирование закрытых горных территорий.

В. Разработка технологий комплексной переработки полезных ископаемых с целью создания безотходной промышленности.

Ответ. Все ответы верны.

## **VI. НЕЗАВИСИМЫЕ ТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

### **Форма и содержание организации самостоятельной работы**

Стажеру рекомендуется подготовить самостоятельную работу по следующим формам с учетом особенностей конкретного модуля:

- изучение тематики модуля на основе использования нормативных документов, учебной и научной литературы;
- Обобщение отчетов по раздаточным материалам;
- работа с автоматизированными программами обучения и контроля;
- работа над модульными разделами или темами по специальной литературе;
- Углубленное изучение разделов модуля и тем, связанных с профессиональной деятельностью слушателя.

### **Темы самостоятельного обучения**

1. Сырьевая база Республики Узбекистан и перспективы ее развития.
2. Классификация различных полезных ископаемых в недрах Республики Узбекистан.
3. Перспективы минерально-сырьевой базы Узбекистана.
4. Перспективы геологоразведочных работ.
5. Перспективы подземных вод для водных ресурсов страны.
6. Современные проблемы геодинамики.
7. Региональные геологические исследования, понятие и сущность.
8. Общая характеристика региональных геофизических методов.
9. Углубленные региональные геофизические исследования.
10. Среднемасштабные региональные структурно-геофизические исследования.
11. Масштабы и виды геологического картографирования.
12. История возникновения представлений о геологическом развитии планет.
13. Тектоника литосферных плит.
14. Внутрипланетные тектонические деформации.
15. Геодинамика мантийной конвекции и глубин.
16. Правила современной геодинамики и истории земной коры.
17. Роль технологических исследований в повышении эффективности геологоразведочных работ.



18. Новые направления и технологии переработки редкометального сырья.
19. Детальное изучение химического состава минералов.
20. Способы добычи минерального сырья. Физические свойства полезных ископаемых из рудных и нерудных.
21. Термическая и химическая стабильность минералов.
22. Мировой опыт переработки труднообогащаемых золотых руд и концентратов.
23. Роль науки в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических проблем.
24. Решение гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач.
25. Распределение водных ресурсов в Центральной Азии.
26. Эффективность поисков и разведки подземных вод.
27. Повышение эффективности геологоразведочных и горнодобывающих компаний.
28. Преимущества использования геофизических, геохимических и геологических данных при работе со сложными проектами.
29. Инновационные методы поисков и разведки полезных ископаемых.

## VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Комментарий на русском языке
<b>Природные открытия</b>	это часть породы, которая выходит на поверхность в результате естественных процессов.
<b>Искусственные отверстия</b>	часть первородных пород, покрытая вышележащими породами в результате экзогенных процессов
<b>Копуша</b>	небольшая воронкообразная яма (0,5-0,8 м), проходящая по поверхности в мягких и засыпанных просыпью породах
<b>Минеральное сырье</b>	минерал, добываемый для непосредственного использования или последующей обработки. Классификация минерального сырья по материальной форме и направлениям использования в народном хозяйстве соответствует соответствующим классификациям полезных ископаемых. По прямому использованию минеральное сырье делится на сырье, составляющее материальную основу продукта, и вспомогательное сырье.
<b>Канав</b>	это тонкий, длинный и неглубокий горный лахми, горный лахми, который исследовали с поверхности с целью обнаружения примитивных скал, покрытых покровными породами. Проходят ручейковидный горный лахми, глубина которого обычно составляет 1-3 м, обнажая первозданные породы на поверхности.
<b>Площадь</b>	горные породы или минеральные продукты, содержащие полезные компоненты, обеспечивающие экономическую целесообразность добычи при современном уровне развития техники. Руды делятся на металлические и зеркальные. В отношении некоторых минералов руды классифицируются по количеству извлекаемых компонентов (богатые, простые и бедные), а также по другим характеристикам, таким как химический состав, обогащение и т. д.
<b>Штольня</b>	представляет собой горный лахми, который проходит горизонтально над землей и используется для вспомогательных задач при разведке месторождений полезных ископаемых и ведении подземных работ. Сечение колонн может быть прямоугольным, трапециевидным и куполообразным. По рудному телу будут поперечный и продольный типы.

<b>Использование участков недр</b>	их геологическое изучение, выявление недр, поиск, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых, строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых.
<b>Шахта</b>	их геологическое изучение, выявление недр, поиск, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых, строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых.
<b>Разведывательные шахты</b>	вертикальный горный лахми в форме большого квадрата или прямоугольника. Он переходит от шахты к другой горной лахме, становясь более горизонтальным. В отличие от шурфа, понятие рудника включает в себя все вспомогательные устройства и сооружения, обслуживающие как открытые, так и подземные рудники.
<b>Минеральные запасы</b>	количество минерала по массе или объему, которое было оценено и оценено в глубинах определенной области.
<b>Прогнозные ресурсы</b>	представляет собой расчетное скопление полезных ископаемых, основанное на общих геологических концепциях, научных и теоретических перспективах, геологическом картировании, результатах геофизических и геохимических исследований. Прогнозные ресурсы оцениваются в пределах бассейнов, больших территорий, горнодобывающих узлов, районов добычи и отдельных месторождений. Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых делятся на категории P1, R2 и R3 по степени достоверности.
<b>Кондиции минерального сырья</b>	представляет собой систему оценочных показателей, отражающую обобщение количества и качества полезных ископаемых в недрах, а также потребности отрасли в горнодобывающей, горно-геологической, горно-технической, технологической и экономической основах. Он используется для определения промышленного значения месторождений, подсчета запасов полезных ископаемых в них, классификации запасов на балансовые и забалансовые группы.
<b>Среднее количество полезного компонента</b>	определенная сумма в блоке, которая рассчитывается по этой предельной сумме на границе оцениваемого блока. Средняя сумма зависит от порогового значения: чем выше следующая, тем выше средняя. Он определяется природой

	рудных тел, закономерностями их изменения и является важным фактором при разделении месторождений на расчетные блоки.
<b>Добывающая ценность полезных ископаемых</b>	представляет собой алгебраическую сумму, которая представляет собой продукт каждого полезного компонента, который фактически или потенциально извлекается из 1 тонны руды, соответствующий соответствующим оптовым ценам конечного продукта (металла).
<b>Горное дело</b>	часть недр, предоставленных организации или предприятию для промышленного использования, содержащая месторождения полезных ископаемых. Добыча полезных ископаемых за пределами района добычи запрещена.
<b>Интенсивность добычи</b>	скорость извлечения горных ресурсов. По годовым темпам снижения добычи оценить интенсивность разработки месторождений твердых полезных ископаемых, где рудное тело круто и наклонно; в случае уклона и горизонтального положения используются скользящие индикаторы уклона.
<b>Коэффициент извлечения полезных ископаемых из недр</b>	отношение количества добытого полезного ископаемого к сумме балансовых запасов (или, соответственно, количеству полезного компонента в полезном ископаемом), истощенных в процессе добычи. Коэффициент одновременного выделения минерала представляет собой степень его перехода в конечный товарный продукт.
<b>Пригодность минерального сырья к транспортировке</b>	экономически целесообразная дальность транспортировки минерального сырья. Он широко делится на транспортабельный (нефть, природный газ), ограниченно-транспортабельный (железная руда) и менее удобный транспортный (минеральное сырье для промышленности строительных материалов).

## VI. ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### I. Труды Президента Республики Узбекистан

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажатимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 488 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. 1-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 592 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-жилд. Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 507 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ, ҳаёти ёруғ ва келажати фаровон бўлади. 3-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 400 б.
5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тикланишдан – миллий юксалиш сари. 4-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2020. – 400 б.

#### II. Нормативно-правовые документы

6. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2018.
7. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда қабул қилинган “Таълим тўғрисида”ги ЎРҚ-637-сонли Қонуни.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июнь “Олий таълим муасасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-4732-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрель “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрь “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5544-сонли Фармони.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 май “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июнь “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий

университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантири чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармони.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 29 октябрь “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6097-сонли Фармони.

17. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2020 йил 25 январдаги Олий Мажлисга Мурожаатномаси.

18. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарори.

### Ш. Специальная литература

1. David Spencer “Gateway”, Students book, Macmillan 2012.
2. Dilek, Yildirim, Pirajno, Franco, Windley, Brian. Modern Approaches in Solid Earth Sciences. Germany, 2016
3. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010, 204.
4. H.Q. Mitchell “Traveller” B1, B2, MM Publiciations. 2015. 183.
5. H.Q. Mitchell, Marileni Malkogianni “PIONEER”, B1, B2, MM Publiciations. 2015. 191.
6. Lindsay Clandfield and Kate Pickering “Global”, B2, Macmillan. 2013. 175.
7. Steve Taylor “Destination” Vocabulary and grammar”, Macmillan 2010.
8. Абидов А.А., Атабаев Д.Х., Хусанбаев Д.Д. и др. “Yer fizikasi”. «Fan vatexnologiyalar markazi». Toshkent - 2014. – 168 с.
9. Асекретов О.К., Борисов Б.А., Бугакова Н.Ю.и др.Современные образовательные технологии: педагогика и психология: монография. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. – 318 с.  
<http://science.vvsu.ru/files/5040BC65-273B-44BB-98C4-CB5092BE4460.pdf>

10. Атабаев Д.Х. Глубинное строение и рельеф Сурхандарьинской мегасинклинали (Монография) LAP LAMBERT Academic Publishing Printed at: see last page ISBN:978-620-0-46994-6. – 129с.

11. Атабаев Х.А., Атабаев Д.Х., Гаипов А.Б. Сейсмология ва сейсмометрия. ЎзМУ, “Университет” нашриёти. Тошкент, 2018. – 210 с.

12. Белогуров А.Ю. Модернизация процесса подготовки педагога в контексте инновационного развития общества: Монография. — М.: МАКС Пресс, 2016. — 116 с. ISBN 978-5-317-05412-0.

13. Боймирзаев А. “Ҳаёт хавфсизлиги ва биринчи тиббий ёрдам”. Ўқув кўлланма. Т. 2016

14. Бочкарев В.А., Бочкарев А.В. Сбросы и сдвиги в нефтегазовой геологии. – М.: ОАО "ВНИИОЭНГ", 2012. – 234 с.

15. Бычков С.Г. Методы обработки и интерпретации гравиметрических наблюдений при решении задач нефтегазовой геологии. – Екатеринбург: УрО РАН, 2010. – 187 с.

16. Соловьев В.О. Основные проблемы геологии. Изд-во – Х., 2014. – 180 с.

17. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика. Учебник для вузов. ISBN: 978-5-8365-0354-3. 2010 г. С 479.

18. Горбачев Ю.И., Калинин А.В., Попов М.Г., Селиверстов Н.И., Хмелевской В.К., Шевнин В.А. Геофизические методы исследований. Учебное пособие для геофизических специальностей вузов. Издание: КГПУ, Петропавловск-Камчатский, 2004 г., 227 стр.

19. Гулобод Қудратуллоҳ кизи, Р.Ишмухамедов, М.Нормухаммедова. Анъанавий ва ноанъанавий таълим. – Самарқанд: “Имом Бухорий халқаро илмий-тадқиқот маркази” нашриёти, 2019. 312 б.

20. Жданов М.С. Геофизическая электромагнитная теория и методы. ISBN: 978-5-91522-287-7. 2012 г.

21. Ибрайимов А.Е. Масофавий ўқитишнинг дидактик тизими. методик кўлланма/ тузувчи. А.Е.Ибрайимов. – Тошкент: “Lesson press”, 2020. 112 бет.

22. Игнатова Н. Ю. Образование в цифровую эпоху: монография. М-во образования и науки РФ. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128 с. [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0\\_2017.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf)

23. Ипатенко С. П., Ипатенко А. С. Новое о физике Земли (Начала геономии) / Киев: НЧП «Корунд», 2002. – 185 с.

24. Ишмухамедов Р.Ж., М.Мирсолиева. Ўқув жараёнида инновацион таълим технологиялари. – Т.: «Fan va texnologiya», 2014. 60 б.

25. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию основания в Томском

политехническом институте кафедры «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» 2016 г.

26. Материалы. 13-й научно-практической конференции и выставке «Инженерная геофизика 2017» Кисловодск, Россия.

27. Мегеря В.М. Поиск и разведка залежей углеводородов, контролируемых геосолитонной дегазацией Земли. – М.: Локус Станди, 2009. – 256 с.

28. Муслимов Н.Ава бошқалар. Инновацион таълим технологиялари. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: “Sano-standart”, 2015. – 208 б.

29. Олий таълим тизимини рақамли авлодга мослаштириш концепцияси. Европа Иттифоқи Эрасмус+ дастурининг кўмагида. [https://hiedtec.ecs.uni-ruse.bg/pimages/34/3\\_UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf](https://hiedtec.ecs.uni-ruse.bg/pimages/34/3_UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf)

30. Последние тенденции в области мировой геологоразведки. Источник: «SNL Metals & Mining. World Exploration Trends 2016». Золотодобыча, №211, 2016.

31. Последние тенденции в области мировой геологоразведки. Источник: «SNL Metals & Mining. World Exploration Trends 2016». Золотодобыча, №211, 2016.

32. Современные проблемы связи геодинамики, магматизма и оруденения. Материалы научной конференции. – Ташкент: Издательство «Фан» АН РУз. 2012. – 302 с.

33. Усмонов Б.Ш., Ҳабибуллаев Р.А. Олий ўқув юртларида ўқув жараёнини кредит-модуль тизимида ташкил қилиш. Ўқув қўлланма. Т.: “Tafakkur” нашриёти, 2020 й. 120 бет.

34. Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов. Материалы Третьей всероссийской конференции с международным участием. Барнаул, 24-28 августа 2010 г.

35. Х. Комилов, О.Хусанова, Н Саидханова “Мероприятия по профилактике эпизоотических чрезвычайных ситуаций”. Т. 2017

36. Хмелевской В.К. Геофизические методы исследования земной коры. Дубна, 2019 - 204с.

#### IV. Интернет-сайты

37. <http://edu.uz> – Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

38. <http://lex.uz> – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси

39. <http://bimm.uz> – Олий таълим тизими педагог ва раҳбар кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш бош



илмий-методик маркази

40. <http://ziyonet.uz> – Таълим портали Ziyonet

41. <http://natlib.uz> – Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий кутубхонаси

42. Infocom.uz электрон журналы: [www.infocom.uz](http://www.infocom.uz).

43. <http://www.rsl.ru/>;

44. <http://www.msu.ru/>;

45. <http://www.nlr.ru/>;

46. [http://el.tfi.uz/pdf/enmcoq22\\_uzk.pdf](http://el.tfi.uz/pdf/enmcoq22_uzk.pdf);

[http://el.tfi.uz/pdf/enmcoq22\\_uzl.pdf](http://el.tfi.uz/pdf/enmcoq22_uzl.pdf).

48. <http://info.geol.msu.ru/> - “Всё о геологии” является неофициальным сайтом геологического факультета МГУ. Сайт содержит разнообразные учебные, научные и справочные материалы по геологии и смежным областям (горному делу, добыче полезных ископаемых, океанологии, вулканологии, палеонтологии и т.д.)

49. <http://www.geo.web.ru/> - Геология: аннотации книги, анонсы предстоящих конференций. Биографии учёных. Тексты дипломных работ, диссертаций, книг, курсов лекций. Таблицы, фотографии.

50. Федеральная система географических данных США ([info.er.usgs.gov](http://info.er.usgs.gov)) – это справочник геологической службы США, в котором приводятся сведения по текущим геологическим событиям: землетрясениям, извержением вулканов и др.