

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(НИУ «БелГУ»)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И
МЕТОДИК ПРЕПОДАВАНИЯ

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ
ПО ГЕОГРАФИИ**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование профиль География и
безопасность жизнедеятельности
очной формы обучения, группы 02041208
Яворской Елены Алексеевны

Научный руководитель:
к.г.н., доцент Григорьев Г.Н.

БЕЛГОРОД 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Школа «Юный геолог»	6
1.1 История создания школы «Юный геолог».....	6
1.2 Разработка плана работы геологической школы по изучению горных пород и минералов ЦЧР на базе геологического музея НИУ «БелГУ» для учащихся.....	10
1.3 Исследовательская деятельность с учащимися на базе школы «Юный геолог».....	17
2 Организация исследовательской работы горных пород и минералов с учащимися по материалам геологического музея НИУ «БелГУ».....	22
2.1 Структура геологического музея НИУ «БелГУ».....	22
2.2 Анализ материалов отделов горных пород и минералов ЦЧР.....	30
2.3 Организация экскурсий в геологический музей для учащихся.....	53
г. Белгорода и Белгородской области	53
2.4 Разработка рекомендаций по профориентационной работе среди членов геологического кружка для поступления на геологическое отделение факультета горного дела и природопользования.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	64
ПРИЛОЖЕНИЕ А	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	72
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	77

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В настоящее время исследовательская деятельность с учащимися сориентирована на образовательные приоритеты современного информационного общества. Среди обучающихся в школе значительное количество ребят проявляют интерес к естественным наукам, в частности, к наукам о Земле, а именно к географии и геологии. Но в школьном курсе географии очень мало времени уделяется геологии. Геология – наука о Земле, ее строении, происхождении, развитии, происходящих в ней процессах. Знания из области геологии нужны не только тем, кто ищет полезные ископаемые и разрабатывает месторождения, но и строителям, архитекторам, а также представителям многих других профессий. Но эту интереснейшую науку изучают только в вузах и некоторых колледжах. На уроках вопросы и проблемы геологии обсуждаются поверхностно и разрозненно в курсах «Природоведение» и «География», в результате обучающиеся не получают целостного представления о Земле как о космическом и геологическом объекте. В свою очередь, часов, отведенных на географию, не хватает для дальнейшей подготовки учащихся на геолого-географические специальности. При этом незнание или недооценка геологических процессов, происходящих в недрах Земли, не только лишает комплексного знания о мире, но и, как следствие, влечет за собой серьезные технические и экологические катастрофы, крупные финансовые и социальные потери. Поэтому в некоторых школах и факультетах ВУзов и ССУзов создаются специализированные школы, кружки с геологическим направлением. Ввиду актуальности этой проблемы такая структура «Юный геолог» создана и при НИУ «БелГУ».

Цель исследования – разработать особенности организации исследовательской деятельности учащихся по географии на базе геолого–минералогического музея НИУ «БелГУ»

В соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие задачи:

1. Ознакомиться с методикой организации исследовательской деятельности учащихся;
2. Ознакомиться с работой и историей создания школы «Юный геолог»;
3. Разработать план работы геологической школы;
4. Проанализировать материалы отделов горных пород и минералов ЦЧР;
5. Разработать структуру занятий и экскурсий для учащихся школы «Юный геолог» на базе геологического музея НИУ «БелГУ»;
6. Провести исследовательскую деятельность по теме «Исследование микрофауны Белгородского мела».

Объект исследования – школа «Юный геолог».

Предмет исследования – исследовательская деятельность учащихся по географии (на базе геолого–минералогического музея НИУ «БелГУ»).

В процессе выполнения работы нами были использованы научно–поисковый, сравнительно-географический, наглядных иллюстраций методы исследования.

Научная значимость результатов исследования состоит в конкретизации образовательного потенциала исследовательской деятельности учащихся на базе школы «Юный геолог» геолого-минералогического музея НИУ «БелГУ».

Практическая значимость работы связано с разработкой программы занятий в школе «Юный геолог» по изучению минералов и горных пород геолого–минералогического музея НИУ «БелГУ» и подготовкой выпускников школ к поступлению на факультет горного дела и природопользования НИУ «БелГУ».

Материалом для выполнения данной работы послужили литературные источники об организации исследовательской работы с учащимися в школах,

научные труды о природных условиях, горных породах и минералах, имеющихся в геолого–минералогическом музее НИУ «БелГУ» и фондовые материалы всех отделов музея.

Автор выражает огромную благодарность за научные консультации и методическую помощь декану факультета горного дела и природопользования д.г.н., профессору А.Н. Петину, заведующей геолого–минералогическим музеем Т.А. Лепницкой, старшему преподавателю А.В. Овчинникову.

1 Школа «Юный геолог»

1.1 История создания школы «Юный геолог»

Школа «Юный геолог» (геология и палеонтология) работает на базе геолого–минералогического музея НИУ «БелГУ». Экспозиция музея была открыта в марте 2015 года и приурочена к 140-летию юбилея университета. В первый год его работы шёл активный сбор фактического и предметного материала для создания музея. Теперь же краеведческий поиск ведется направленно, по заданию музея, основываясь на концепции его развития [26].

Сама школа «Юный геолог» была создана 15 февраля 2017 года. Проводились агитационные мероприятия во всех школах Белгорода, создавались листовки с привлечением школьников в школу «Юного геолога». Также проводились ознакомительные экскурсии по геолого–минералогическому музею НИУ «БелГУ» (см. рисунок 1).



Рисунок 1 – Ознакомительная экскурсия для обучающихся
лицея № 11 г. Губкин

Главные задачи, которые решались при создании геологической школы:

- формирование научных взглядов юных геологов;
- развитие у школьников интереса к научной и исследовательской деятельности;
- пропаганда научных геологических знаний среди учащихся;
- знакомство с современными методами научно–исследовательской работы;
- воспитание духовной культуры и высоконравственных качеств юных геологов,
- привлечение юных геологов к участию в международных, Всероссийских и региональных олимпиадах, конкурсах, конференциях и форумах [11].

В настоящее время в школе юного геолога обучаются 12 школьников из разных школ г. Белгорода. На базе собранных документов и музейных коллекций преподаватели совместно с детьми выявляет новые темы, которые предлагаются для научно-исследовательской и творческой работы своего родного края и мира.

В школе занимаются ребята разных возрастов, деления по группам нет, так как набор еще маленький, но в связи с тем, что каждую неделю приходят новые желающие, то со следующего учебного года планируется проводить занятия по группам:

- старшая группа – учащиеся 10–11-х классов;
- средняя группа – учащиеся 8–9-х классов;
- младшая группа – учащиеся 5–7-х классов.

Научное руководство учебной и исследовательской деятельностью юных геологов осуществляют ведущие специалисты различных геологических направлений производственной и научной деятельности региона – члены Геологического общества и Русского Географического общества (РГО).

Деятельность школы разноплановая. Специальные геологические знания слушатели получают на лекциях и практических занятиях. Школьники приходят уже заинтересованные в геологии и палеонтологии, некоторые побывали уже не в одной экспедиции и есть свои коллекции, которые они приносят на занятия и рассказывают свои истории (см. рисунок 2).



Рисунок 2 – Полевые наблюдения на меловом карьере

При чтении лекций широко используются фондовые материалы и коллекции, видеофильмы, компьютерные программы и другие материалы факультета горного дела и природопользования. Активно используются в учебном процессе и имеют особую ценность и значимость для ребят коллекции минералов, горных пород и окаменелостей, собранные студентами университета и преподавателями школы «Юный геолог» в период летних практик и полученные в подарок от юных геологов из других регионов России. В течение учебного года слушатели ведут также индивидуальную исследовательскую работу, которой руководят преподаватели геологической школы. Направления исследований, в первую очередь, ориентированы на

геолого–геоморфологические особенности Белгородской области [5]. Пример исследовательской работы на тему «Исследование микрофауны Белгородского мела» приведен в приложении В.

Планируются также экскурсии на смотровую площадку ЛГОК, в музей КМА, на места добычи полезных ископаемых региона, а также этнографические экспедиции, где ребята могут собирать свои коллекции минералов и окаменелостей [22].

Обучение в Школе «Юного Геолога» позволит обучающимся:

Расширить свои знания

- о планете Земля, её строении и истории геологического развития;
- о минералах, горных породах и окаменелостях;
- о природе своей страны и родного Белгородского края;
- о геологии и полезных ископаемых мира, России и Белгородской области;
- о геологических процессах, которые формируют облик нашей планеты.

Научиться

- определять минералы, горные породы и окаменелости;
- собирать и оформлять геологическую коллекцию минералов, горных пород и окаменелостей;
- работать геологическим компасом, геологическим молотком, топографической картой;
- читать геологическую карту и строить геологические разрезы.

Познакомиться

- с работой геолога и возможно найти свою будущую профессию;
- со специальностями факультета горного дела и природопользования.

Получить необходимые геологические знания для участия во всероссийских геологических олимпиадах и конкурсах [9, 26].

1.2 Разработка плана работы геологической школы по изучению горных пород и минералов ЦЧР на базе геологического музея НИУ «БелГУ» для учащихся

Программа, включает в себя аудиторные и практические занятия, экскурсии по геолого-минералогическому музею. Местные и дальние экспедиции, научно-исследовательскую работу, совместный отдых в каникулярное время, в планах со следующего года [13].

На занятиях также рассматривается положение Белгородской области в мире по запасам природных ресурсов и объёму их использования, обращается внимание на колоссальные запасы минерального сырья нашего края и лидирующие позиции государства по уровню их добычи, формируя у учащихся чувство гордости за свою страну [18]. Также разбирается на уроках рельеф, геологические процессы, петрография, минералогия Земли и т. д.

Школа «Юный геолог», будучи по своему профилю геолого-палеонтологической, является по своей направленности эколого-краеведческой. Оригинальность данной программы, составленной в комплексном плане с общегеологических позиций, заключается в том, что в тематику занятий включены особенности геологического строения и геологической истории Белгородской области и знакомство с геоэкологическими проблемами, что является важной краеведческой задачей [6].

Программа курса обучения осуществляется в детских объединениях постоянного и частично сменного составов. Возраст от 8 до 17 лет. Программа рассчитана на год обучения (см. таблицу 1). Численный состав группы около 12 человек.

Проводятся 3х-часовые занятия по субботам, каждую неделю.

Указанные часы распределяются на:

- аудиторные групповые занятия;
- экскурсионно-экспедиционные занятия;

- индивидуальные консультационные занятия.

Таблица 1 Учебно-тематическое планирование геологической школы «Юный геолог», 1-й год обучения

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов			
		всего	теория	практика	экскурсии
1.	Вводное занятие. Правила поведения в геолого-минералогическом музее НИУ «БелГУ» правила техники безопасности во время практических занятий в аудитории	1	1	0	0
2.	Знакомство с разделами и экспозициями геолого-минералогического музея	2	0	0	2
3.	Понятия «геология» и «палеонтология». Геохронологическая шкала. Время в геологии. Как геологи считают время: использование данных палеонтологии, изотопной геохимии, палеомагнитных исследований.	3	2	1	0
4.	Земля – часть Вселенной. Геологическое строение и геологическая история территории на примере Белгородской области и Белгорода	3	3	0	0
5.	Эндогенные (внутренние) и экзогенные (внешние) процессы в земной коре. Складкообразование, магматизм, метаморфизм, выветривание. Просмотр фильма «Зависимость рельефа от геологических процессов» Посещение раздела «Геологические процессы» в «Геолого-минералогическом музее»	3	2	0	1
6.	Минералогия. Петрография. Знаменитые минералогии.	4	3	0	1

	<p>Определение минералов и их описание. Природные формы минералов. Диагностические признаки минералов – индивидов. Морфологические типы минералов. Агрегатное состояние минералов.</p> <p>Посещение раздела «Геолого–минералогического музея» НИУ «БелГУ»</p>				
7.	<p>Кристаллическая структура минералов.</p> <p>Понятие о симметрии.</p> <p>Практическая работа с коллекцией кристаллов из фондов музея «Геолого–минералогического музея».</p>	9	3	6	
8.	<p>Специальная литература и терминология. Понятие «коллекционер». Принципы составления музейной коллекции горных пород и минералов.</p>	3	1	2	0
9.	<p>Петрография. Магматические, метаморфические, осадочные горные породы.</p>	6	3	2	0
10.	<p>Встречи с интересными людьми (биологами, геологами, художниками, журналистами и пр.), которые работают и учатся в университете НИУ «БелГУ»</p>	3	0	3	0
11.	<p>Палеонтология. Основные этапы развития Земли и эволюция органического мира. Изучение основных руководящих ископаемых на примере коллекций образцов раздела «Геолого–минералогического музея».</p>	9	3	6	0
12.	<p>Камеральные работы.</p> <p>Определение ископаемых</p> <p>Методика проведения сбора ископаемой фауны.</p> <p>Собственно окаменелости, внешние ядра, внутренние ядра, отпечатки.</p>	9	3	6	0
13.	<p>Эволюция гоминид. Место человека в эволюции.</p>	3	3	0	0

	Причины прекращения влияния естественного отбора на человека.				
14.	Экологическая геология. Взаимозависимость и взаимосвязанность процессов в различных сферах Земли, целостность природной системы планеты, взаимоотношения человека и геологической среды в свете концепции В.И. Вернадского о биосфере, ноосфере и идеи об экологическом обществе. Единство природной среды и ответственности человека за ее нарушение.	3	3	0	0
15.	Принципы построения геологических карт и основы ведения геологического маршрут. Ориентирование на местности. Пользование компасом, картой.	6	3	3	0
16.	Творческий проект с элементами исследования «Ожившие окаменелости»	12	3	9	0
17.	Строение материков Земного шара и их особенности. Платформы и подвижные пояса. Строение Русской платформы. История геологического развития Белогорья. Просмотр фрагментов видеофильма «Планета Земля».	3	3	0	0
18.	Правила написания и оформления учебных и исследовательских работ. Подготовка к конкурсам и конференциям.	12	3	9	0
19.	Подведение итогов учебного года	3	3	0	0
20.	Итого	102	48	50	4

Примеры разработок занятий

Тема «Горные породы»

Цель занятия: дать учащимся представление о типах горных пород, их происхождении и классификации.

Задачи: образовательная – на примере образцов раздела экспозиций музея сформировать у школьников понятие о горных породах, их типах и условиях образования;

развивающая – дать представление учащимся о многообразии горных пород на Земле, условиях залегания и практическом использовании;

воспитательная – продолжить формирование у учащихся бережного отношения к природе, окружающему миру. Показать, что мир камня уникален и хрупок.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение понятия горной породы как природной ассоциации минералов;

2. Что такое мономинеральная горная порода? (состоит из одного минерала – песок, песчаник, известняк, мрамор);

3. Дать понятие полиминеральной горной породы (состоит из двух и более минералов – гранит, пегматит, обсидиан и пр.);

4. Дать классификацию горных пород;

5. Что такое магматические и метаморфические горные породы?

6. Привести примеры осадочных горных пород.

Тема «История геологического развития Белгородской области»
Палеонтология – «наука о древних существах». Жорж Кювье – «отец» палеонтологии. Царство животных и растений. Классификация. Разделение животных по образу жизни. Что такое фоссилии и как они образуются? О чем рассказывают окаменевшие ископаемые? Что означают названия. Зависимость строения животных и растений от среды обитания. Палеоботанический метод. Руководящие ископаемые.

Практика в аудитории. Изучение основных представителей различных классов (руководящих ископаемых) вымерших животных. Работа с учебной коллекцией и атласом руководящих ископаемых [23, 24].

Практика полевая. Экскурсия на геологическое обнажение и на отвалы мелового карьера. Сбор ископаемых юрского возраста.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите способы фоссилзации;
2. Какую роль играют окаменевшие ископаемые в определении палеоклимата;
3. Можно ли с помощью окаменевших ископаемых определить абсолютный возраст;
4. Перечислите известных вам вымерших животных;
5. Почему руководящие ископаемые должны иметь широкое горизонтальное распространение;
6. Назовите основные отличия раковин брахиопод и пелеципод.

Тема «Деятельность человека и охрана природной среды»

Что такое экология? Становление экологии. Законы экологии. Промышленные революции и их экологические последствия. Взаимодействие человека и природы. Масштабы воздействия человека на природу. Воздействие человека на природные геологические процессы. Водохранилища и землетрясения. Влияние мощных оросительных сооружений на грунтовые воды. Откачка вод из шахт, распашка земель, извлечение из недр больших объемов нефти и газа, создание подземных газохранилищ, добыча нефти и газа в акваториях морей и океанов и их влияние на природную среду. Городское строительство и изменение ландшафта. Загрязнение атмосферы и вод суши и океанов. Антропогенные изменения природной среды. Экологические проблемы города. Урбанизация и здоровье человека [1, 4].

Контрольные вопросы:

1. Приведите примеры к каждому из четырех законов экологии;
2. Какие горные породы и минералы могут находиться в отвалах горных предприятий;
3. Назовите искусственные горные сооружения, влияющие на экологию прилегающих территорий;
4. В чем проявляется негативное влияние карьеров на грунтовые и подземные воды.

Тема «Экологическая геология»

Учение В.И. Вернадского о геологической деятельности человека. Понятия о ноосфере и техносфере. Невозобновляемые ресурсы планеты (руда, нефть, уголь). Комплексное использование минерального сырья и его утилизация. Техногенная минералогия. Добыча и переработка полезных ископаемых и их экологические последствия. Техногенные месторождения. Экологические требования при эксплуатации горнодобывающих предприятий объектов геологической деятельности. Геологический контроль за рациональным использованием и охраной недр. Человек и земля. Атмосфера – часть жизненной среды. Загрязнение атмосферы. Источники загрязнения. Воздействие загрязнения атмосферы на здоровье человека, на животный и растительный мир. Антропогенные изменения почв. Гидросфера. Воздействие человека на водную среду, загрязнение воды и донных осадков. Негативные последствия загрязнения естественных источников и водоёмов. Причины недостатка пресной воды. Растительный и животный мир. «Покорение природы» человеком и что из этого вышло?

Основные задачи природоохранного законодательства России. Проблема охраны недр, защита природной среды и улучшение природной обстановки. Заповедники. Национальные парки, памятники

природы. Методика оценки деградации природной среды под влиянием антропогенных нагрузок. Мониторинг окружающей среды. Значение международного сотрудничества по охране окружающей среды [4, 15].

Контрольные вопросы:

1. Назовите не возобновляемые полезные ископаемые;
2. Что значит – техногенные месторождения;
3. Какой ученый ввел понятия «ноосфера» и «техносфера»;
4. Дайте примеры антропогенных изменений природной среды;
5. Перечислите заповедники, заказники России и Московской области;
6. Что такое «мониторинг окружающей среды».

Пример урока, проводимого на базе геологической школы «Юный геолог» приведен в приложении Б.

1.3 Исследовательская деятельность с учащимися на базе школы «Юный геолог»

Современное обучение предполагает создание гибкой системы специализированной подготовки учащихся, ориентированной на индивидуализацию обучения. Еще М.А. Данилов, главным результатом образования называл не объем фактических знаний (вооружить которыми впрок на всю жизнь – абсурдная задача), а способность учащихся к их самостоятельному добыванию и применению как инструментария для дальнейшего познания и преобразования действительности, в том числе и самого себя [7].

Под исследованием следует понимать разновидность творческой деятельности, направленной на получение качественно нового знания. В ходе

исследования может быть получен принципиально новый интеллектуальный продукт, и в этом случае речь идет о собственно научном исследовании [17].

Исследовательская деятельность в геологической школе, своей главной задачей ставит не открытие нового, а приобретение учащимися функционального навыка исследования, как универсального способа освоения действительности.

Исследовательская деятельность учащихся – это серьезная и целенаправленная работа руководителя и ученика. Перед преподавателем стоит немало задач:

- выявить и привлечь к исследовательской деятельности школьников
- ориентировать обучающихся на решение практических задач
- создать условия для полного раскрытия интеллектуально – творческого потенциала учащихся [20].

Исследовательская деятельность во внеурочное время более эффективна, чем в учебное время. В геологической школе на это есть соответствующее оборудование, можно искать свободно информацию, проводить систематические наблюдения, также этому способствует вне школьная обстановка.

При подготовке и организации научно – исследовательской работы, совместную работу преподавателя и ученика можно разделить на 5 этапов:

Выявление предрасположенных к исследовательской деятельности учащихся.

Выбор темы и определение задач для данной работы.

Выполнение работы учеником:

- выдвижение гипотез;
- планирование исследований
- сборку установки для проведения экспериментов,
- наблюдения и измерения, используя физические приборы,

- фиксацию и анализ результатов эксперимента [21].

Учитывая психологию учащихся, нельзя ставить им отделенные по времени цели или занимать их однообразной работой. Занятия в школе «Юный геолог» строятся по общим темам, включающим различные экспериментальные работы и знакомство с литературой, применяя разнообразные методы как индивидуальной, так и коллективной работы.

Темы исследовательских работ предлагаются ученикам в соответствии с их возрастом и уровнем подготовки каждого.

Работа в научно-исследовательской деятельности сочетает разнообразные приемы и методики сбора информации и последующей ее обработки, способствует развитию увлеченности, заинтересованности и формированию навыков анализа.

Главная задача преподавателей – развить у школьников интерес к географии и геологии, углубить теоретические и практические знания по различным проблемам науки, расширить кругозор, удовлетворить потребности интересующихся географическими науками школьников в разностороннем познании живой природы, в овладении методами научного исследования, умениями самостоятельного ее изучения [9]. Поэтому школа «Юный геолог», а также факультативы, кружки по географии должны наиболее полно отражать достижения науки, раскрывать ее связь с практикой, подводить к мировоззренческим выводам. С помощью занятий учащиеся узнают о новой о такой науке как геология и палеонтология, увеличивают знания о свойствах минералов и горных пород, о геологических процессах на поверхности и в глубине Земли, вырабатывают критерии поиска месторождений и совершенствованием способов их разработки [22].

Вопросы, рассматриваемые на занятиях, охватывают как теоретический, так и практический материал. Практические

занятия проводятся в условиях кабинета, созданного специально на базе геолого–минералогического музея НИУ «БелГУ», в нем есть различное оборудование для просмотра минералов и горных пород. Например, в кабинете для занятий школы «Юный геолог» установлены ультрафиолетовые лампы, используемые для сбора и для освещения выставок флуоресцентных образцов (см. рисунок 3). При организации и планировании занятий учитываются возрастные особенности детей: любознательность, наблюдательность; интерес к динамическим процессам; желание общаться с живыми объектами; предметно-образное мышление, быстрое овладение умениями и навыками; эмоциональная возбудимость [2].



Рисунок 3 – Ультрафиолетовые лампы, используемые для сбора и для освещения выставок флуоресцентных образцов

Подготовку учеников к исследовательской деятельности в рамках геологической школы начинается с практического изучения минералов, окаменелостей и горных пород. Экскурсии в музей, где мы знакомимся с представителями флоры и фауны разных периодов нашей планеты, знакомимся с древними останками животных, живших также и в

Белгородской области. В кабинете мы оборудовали микроскопы, где можно рассматривать ископаемые под большим увеличением [14].

В свою очередь школа «Юный геолог» содействуют выбору учащимся будущей профессии. Ориентации их на работу в определенной области, связанной с географическими знаниями, способствуют начальной подготовке в избранной профессии, что очень важно, так как отведенных часов по геологии не хватает для дальнейшей подготовки на геолого–географические специальности [26].

2 Организация исследовательской работы горных пород и минералов с учащимися по материалам геологического музея НИУ «БелГУ»

2.1 Структура геологического музея НИУ «БелГУ»

Белгородская область является уникальным по своим минеральным ресурсам регионом, крупным горнопромышленным и сельскохозяйственным центром. Её вклад в народнохозяйственный комплекс России крайне существенный, несмотря на то, что площадь области составляет всего 27,1 тыс. кв. км. (см. рисунок 4). По этому показателю область занимает 67 место из 85 субъектов Российской Федерации (0,16 %) [1].



Рисунок 4 – Белгородская область на карте России

Протяжённость Белгородской области с севера на юг – около 190 км, с запада на восток – около 270 км. Она расположена на юго-западных и южных склонах Среднерусской возвышенности в бассейнах рек Днепра и Дона [18].

Существенные индустриально-аграрные возможности Белгородской области обуславливаются тем, что на её территории расположен один из крупнейших в мире железорудный бассейн Курской магнитной аномалии (КМА). К нему приурочены месторождения бокситов, золота, серебра, платины и платиноидов. В области эксплуатируются многочисленные месторождения нерудных полезных ископаемых, включая цементное сырьё (высококачественный пясчий мел и мергель), пески, глины, кирпично–черепичные суглинки, минеральные подземные воды.

На долю нашей области приходится более 80% запасов богатых железных руд бассейна КМА – это более 40% всех разведанных запасов этих руд России и 93% всех богатых железных руд страны [16].

Плодородные черноземы занимают около 77% площади земельных угодий Белгородской области (см. рисунок 5). Именно про чернозём В.В. Докучаев сказал, что он является «царём почв», «был, есть и будет кормильцем России», он является нашим национальным богатством, не менее ценным, чем золото или нефть. Плодородие почв определяет успешность растениеводства, животноводства и птицеводства на территории нашей области [21].

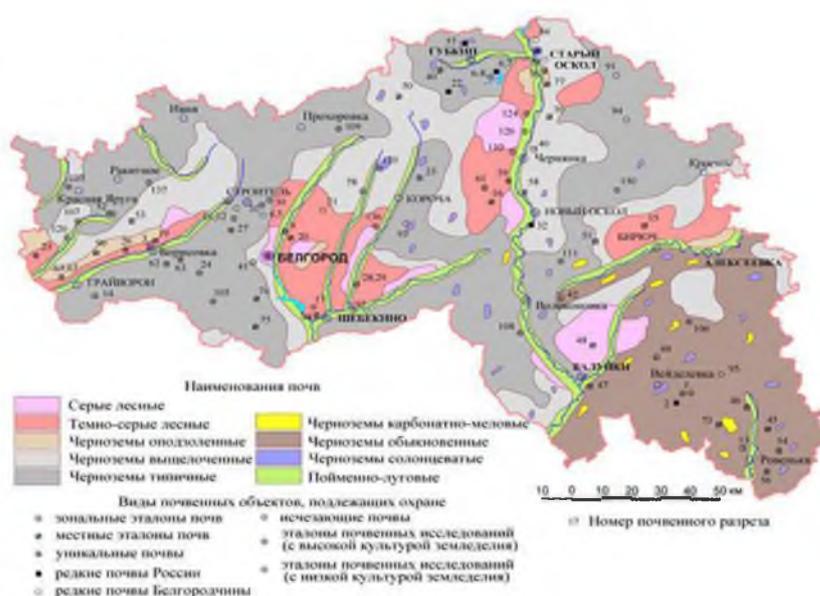


Рисунок 5 – Почвенная карта Белгородской области

Все это и более того отражено в музее НИУ «БелГУ», где можно увидеть карты Белгородской области, специально созданные преподавателями БелГУ, по различным разделам: карта почв, карта выхода мела, картину морской и сухопутной фауны мелового периода, известного луганского художника.

После распада СССР в Белгородскую область прекратился приток специалистов – геологов, по этой причине руководством Белгородского государственного университета было принято решение об открытии геологических специальностей: в 2003 году открыли специальность «Поиски и разведка подземных вод и инженерно – геологические изыскания», а в 2013 году – «Горное дело». С момента подготовки специалистов–геологов на геолого–географическом факультете, а в дальнейшем – на факультете горного дела и природопользования (ФГДиП), начала интенсивно пополняться учебная коллекция минералов, горных пород и окаменелостей [5].

В 2012 г. кафедра прикладной геологии и гидрогеологии (заведующий профессор С.В. Сергеев) закупила витрины для размещения учебной палеонтологической коллекции Т.А. Липницкой для курса «Основы палеонтологии и общая стратиграфия».

На кафедру были переданы множество разных коллекций горных пород и минералов, которые пополняются и до сегодняшнего дня.

Появилась идея создания университетского геологического музея для внесения большей наглядности в учебно-воспитательный процесс и профориентационную работу.

В 2012–2014 гг. при активном участии декана ФГДиП профессора А.Н. Петина, доцента С.С. Мининга и старшего преподавателя кафедры прикладной геологии и горного дела А.В. Овчинникова

были разосланы письма в ведущие горнодобывающие и геологические предприятия Белгородской и Курской областей, других регионов России, закуплены первые витрины для железорудных минералов и пород КМА, минералого–петрографических образцов из различных регионов России и мира, переданных в дар сотрудниками ОАО «Лебединский ГОК» и ОАО «Михайловский ГОК» (гл. геолог Н.И. Ломака), ООО УК «Металлоинвест», ОАО «Стойленский ГОК» (директор палеонтологического музея В.В. Букаткин), ОАО «Комбинат КМАруда» (генеральный директор В.К.Томаев), Яковлевского рудника ООО «Металл– Групп» (директор А.Е. Агеев), ОАО «Белгородгеология» (генеральный директор И.Ф. Плужников), отдела геологии и лицензирования по Белгородской и Курской областям Департамента по недропользованию по ЦФО (Начальник И.А.Погорельцев) и другими [6, 26].

Руководство НИУ «БелГУ» в лице ректора 2002–2012 гг. Л.Я. Дятченко и ныне действующего ректора О.Н. Полухина выделило финансовые средства на закупку музейного оборудования, передали в экспозицию яркие коллекционные образцы минералов.

Новый вузовский музей неизбежно становился территориальным хранилищем природных и историко–краеведческих артефактов, который формирует в сознании жителей региона уникальный геокультурный образ родного края, в международной интерпретации называемый «брендом», или «имиджем региона».

Многие сотрудники ГГФ/ФГДиП, других факультетов и институтов университета передали экспонаты из личных коллекций. Так, сотрудники кафедры прикладной геологии и горного дела профессор В.А. Дунаев и старший преподаватель (ныне зав. кафедрой) И.М. Игнатенко подарили обширную коллекцию минералов и горных пород с Кольского полуострова и

карьеров Ковдорского ГОКа, старший преподаватель Э.А. Виньков передал в музей коллекцию гранитов и отделочных камней [7].

Значительное количество образцов собрано студентами во время учебных полевых и производственных практик в регионе КМА, в Крыму, на Кавказе, в других регионах России. Выпускники нашего университета подарили факультету образцы минералов и горных пород из различных регионов мира: кристаллы изумрудов из Колумбии, образцы самородного золота Наталкинского золоторудного месторождения Магаданской области (Е.В. Алакин), архейские ортогнейсы с начальным почвообразованием из Антарктиды (А.В. Долгих, выпускник нашего географического факультета, ныне к.г.н., ведущий научный сотрудник Института географии РАН).

Обширные коллекции минералов и горных пород были переданы главным геологом, начальником управления геологических работ АО «Норильский горно-металлургический комбинат» 1985–1997 гг. В.Е. Куниловым, И.Н. Савиным (г. Снежинск Челябинской обл.). Уникальные коллекции ископаемых организмов передали профессор МГУ Е.Ю. Барабошкин, доцент МГРИ–РГГРУ В.Н. Комаров, старшие преподаватели СамГТУ (г. Самара) А.А. Морова и В.П. Моров, краевед, сотрудник МБОУ СОШ №24 г. Белгород А.В. Даньшин, православный священник, студент ЗО ФГДиП НИУ «БелГУ» Д.К. Лукьянов и другие.

Таким образом, была заложена основа коллекционного фонда будущего геолого–минералогического музея, и собиралась в течении нескольких лет.

Официальный статус Геолого–минералогический музей приобрел согласно приказу ректора профессора О.Н. Полухина о его создании (№157–ОД от 12.03.2015 г.) с закреплением за ним площадей для размещения экспозиций в «открытом контуре» в холлах и галереях 3-го этажа корпуса

№15 и выделением 2-х штатных единиц. Музей является структурной единицей факультета горногодела и природопользования и одновременно входит в единый музейный комплекс НИУ «БелГУ».

С марта 2015 г. в должности заведующего музеем работает Т.А. Липницкая, с сентября 2016 г. на должность младшего научного сотрудника музея стал А.В. Овчинников.

С этого времени на развитие музея выделяются значительные финансовые средства в рамках университетской Целевой программы и привлечением средств «Фонда развития НИУ «БелГУ» на ремонт, оформление помещений и стендов, закупку музейного оборудования, экспонатов и т.д.

Круг дарителей музея ежедневно расширяется. К сентябрю 2016 г. в списке дарителей и меценатов насчитывалось более 100 фамилий. Привлекают внимание посетителей крупные друзы и жеоды аметистов, агаты, подаренные ректором БелГУ 1990 – 2002 гг., профессором Н.В. Камышанченко, проректором по научной и инновационной деятельности НИУ «БелГУ» И.С. Константиновым, проректором по культурно–воспитательной деятельности НИУ «БелГУ» С.А. Остриковой и другими.

26 сентября 2016 г. в рамках празднования 140–летнего юбилея НИУ «БелГУ» был подведен итог первого этапа формирования музейных экспозиций и состоялось официальное открытие геолого–минералогического музея в статусе подразделения музейного комплекса НИУ «БелГУ».

Функции музея

- сбор, хранение, учёт и систематизация (каталогизация) в установленном порядке музейных предметов (образцов минералов, горных пород, ископаемых остатков и т.д.), находящихся в основных и вспомогательных коллекционных фондах Музея;

- оформление и совершенствование экспозиций Музея по мере пополнения фондов с использованием передового опыта отечественных и зарубежных музеев естественно-научного профиля;

- экскурсионное обслуживание посетителей Музея.

В настоящее время геолого-минералогический музей НИУ «БелГУ» находится на стадии своего развития, но уже является базой для обучения студентов по таким учебным дисциплинам геолого-географического профиля, как «Общая геология», «Геохимия», «Кристаллография и минералогия», «Петрография», «Литология», «Основы палеонтологии и общая стратиграфия», «Историческая геология», «Региональная геология», «Основы учения о полезных ископаемых», «География», «Экология и природопользование». Экспозиции музея благодаря своей общедоступности, наглядности и информативности выполняет большую культурно-просветительскую роль для школьников и жителей Белгородской области [6].

Музейные фонды на данный момент насчитывают более 1500 образцов минералов, горных пород и окаменелостей, многие из которых являются уникальными. Музей состоит из 9 отделов, экспозиции которых размещены в 5 залах 3-его этажа 15 корпуса НИУ «БелГУ» (см. рисунок 6).



Рисунок 6 – Схема расположения отделов НИУ «БелГУ»

Зал №1

Отдел «Планетология»

Отдел «Историческая геология и стратиграфия»

Отдел «Парк мелового периода»

Отдел «Почвы Белгородской области»

Отдел «Геохимические процессы Земли. Кристаллография и кристаллохимия»

Зал №2

Отдел палеонтологический «Систематика ископаемых организмов»

Зал №3

Отдел минералого-петрографический

«Свойства минералов»
«Систематика горных пород и их свойства»
«Фотогалерея минералов из коллекции музея «Terramineralia»
Фрайбергской горной академии»
Зал №4
Отдел минералого-петрографический
«Систематика минералов»
Отдел «Минерально-сырьевые ресурсы Белгородской области. Курская магнитная аномалия»
Отдел региональной геологии «Полезные ископаемые России и мира»
Зал №5
Отдел «Эндогенные и экзогенные геологические процессы»
Зал №6
Отдел «Люминесценция (свечение) минералов»
Учебно-научная лаборатория
Класс «Школа юного геолога»
Помещение №7
Хранилище фондов

2.2 Анализ материалов отдела горных пород и минералов ЦЧР

В состав Центрально-Чернозёмного экономического района входят Курской, Белгородской, Липецкой, Тамбовской и Воронежской областей и является самым маленьким по площади территории (менее 170 тыс. км²) экономическим районом России. Главным минеральным богатством района являются железные руды Курской магнитной аномалии (КМА), где выделяются Михайловское

(Курская область), Яковлевское, Стойленское, Коробковское и Лебединское месторождения (Белгородская область).

Железистые кварциты – это метаморфические горные породы, которые образовались в результате регионального метаморфизма из древних железисто-кремнистых осадочных и вулканогенно-осадочных пород. Они состоят главным образом из кварца, окислов железа (магнетит, гематит) и силикатов (хлорит, биотит, амфиболов и др.).

Железистые кварциты бассейна КМА – основное железорудное сырьё России [16].

В зависимости от минерального состава и количественного соотношения минералов, железистые кварциты подразделяются на: магнетитовые, силикатно-магнетитовые, железослюдково-магнетитовые, гематит-магнетитовые, слабородные и другие (см. рисунок 7).



Рисунок 7 – Железистые кварциты

Яковлевское месторождение расположено в 35 км к северу от города Белгород. Месторождение открыто в 1953 году.

По запасам Яковлевское месторождение богатых железных руд относится к уникальным, разрабатывается Яковлевским подземным рудником.

Руды месторождения представлены двумя генетическими типами – богатые железные руды коры выветривания железистых кварцитов и осадочные (переотложенные) руды. Содержание железа в руде достигает 68%.

Среди минералов часто встречаются:

- щётки кристаллов кальцита с присыпкой из мелких кубических кристаллов пирита размером до 1 мм (см. рисунок 8).
- кристаллы пирита [3]



Рисунок 8 – Кристаллы кальцита с присыпкой из кристаллов пирита

Стойленское железорудное месторождение – железорудное месторождение в Белгородской области, вблизи городов Губкин и

Старый Оскол, на территории Старооскольского железорудного района Курской магнитной аномалии.

Стойленское месторождение железных руд и железистых кварцитов расположено в центральной части северо–восточной полосы КМА. В геологическом строении месторождения участвуют сильно дислоцированные метаморфические породы докембрия, в которых выделяются железорудная свита Курской серии протерозоя. Их перекрывают осадочные породы палеозойского, мезозойского и кайнозойского возрастов мощностью от 50 до 200 м. Разработка ведется открытым способом [8].

Железорудная свита сложена железистыми кварцитами и сланцами. Мощность её изменяется от 400 м на северо–востоке до 800 м на юго–западе. Интенсивная складчатость докембрийских образований обусловила крутое, нередко почти вертикальное залегание рудных пластов. Площадь залежи железистых кварцитов по кровле составляет 4,1 км², детальная разведка выполнена до глубины 460 м, отдельными скважинами до 700 м.

Утвержденные балансовые запасы в контуре Стойленского карьера составляют: богатая железная руда – 26,6 млн. тонн; железистые кварциты – 1,4 млрд. тонн. Глубина карьера Стойленского достигает 370 м.

Лебединское железорудное месторождение – железорудное месторождение в Белгородской области, вблизи города Губкин, на территории Старо–Оскольского железорудного района Курской магнитной аномалии, находящееся на балансе ОАО «Лебединский ГОК». Разведанные запасы железной руды 4,3 миллиарда тонн. Рудная залежь размером 1,5х2 километра залегает на глубине 50 – 160 м. Разработка ведется открытым способом. Средняя годовая добыча более 38 миллионов тонн руды.

Месторождение состоит из трёх участков: Центрального, Южно–Лебединского и Сретенского. На всех участках широко распространены железистые кварциты.

Основные породообразующие минералы железистых кварцитов – кварц, магнетит, рудная слюда; в разных залежах присутствуют магнезиально–железистые алюмосиликаты. В зависимости от минерального состава и количественного соотношения минералов, железистые кварциты подразделяются на 4 типа: магнетитовые (47,5 % общих запасов), силикатно–магнетитовые (37,2 %), железнослюдково–магнетитовые (14,6 %), а также слабрудные кварциты (0,7 %) [16].

По степени окисления и технологическим свойствам железистые кварциты разделяют на неокисленные, полуокисленные, окисленные. Неокисленные кварциты слагают 93,7 % запасов месторождения.

Самый большой карьер в Европе и крупнейший в мире карьер по добыче негорючих полезных ископаемых. Глубина более 400 м. Размеры 4 на 5 км [8].

Коробковское месторождение находится в Губкинском районе Белгородской области. Открыто в 1919. Продуктивная коробковская свита (ранний протерозой), состоящая из двух подсвит железистых кварцитов (нижней и верхней) с мощностями 100–200 и 180–320 м, содержит пять залежей длиной 450–2400 м, шириной 50–1050 м. Главная залежь длиной 3 км, шириной 1 км. Запасы 1,6 млрд. т, содержание Fe 34,4% [15].

По составу руд преобладают (51,3%) магнетитовые кварциты, подчинённое значение (28,9%) имеют железно–слюдково–магнетитовые кварциты, остальное приходится на силикатно–магнетитовые кварциты. Разрабатывается подземным способом предприятием ОАО «Комбинат КМАруда» [16].

Основной рудный минерал – магнетит, гематит, железная слюда.

Нерудные минералы – кальцит, пирит, халькопирит, кварц (см. рисунок 9).



Рисунок 9 – Щетка кристаллов кальцита на окисленном кварците

Михайловское железорудное месторождение – железорудное месторождение в Курской области, вблизи города Железногорск.

Баланс месторождения оценивается в 8,7 млрд тонн, среднее содержание железа в руде 39,2 %. Ширина рудного пласта 2,5 км, протяжённость до 7 км, вглубь прослеживается на глубину более 1000 метров. Выше месторождения песчанно–глинистые отложения мезозойско – кайнозойского возраста мощностью до 100 метров.

Основные породообразующие минералы железистых кварцитов – кварц, магнетит, рудная слюда, рибекит; в разных залежах присутствуют магнезиально–железистые алюмосиликаты (см. рисунок 10). В зависимости от минерального состава и количественного соотношения минералов, железистые кварциты подразделяются на 4 типа: магнетитовые, силикатно–магнетитовые, железнослюдково–магнетитовые, а также слабрудные кварциты.

Месторождение разрабатывается открытым способом предприятием ОАО «Михайловский ГОК».

Глубина карьера Михайловского ГОКа – более 350 метров от поверхности земли, а его размер – 3 на 7 километров [10].



Рисунок 10 – Рибекит

Самородные элементы – класс минералов, которые состоят из одного химического элемента.

В самородном состоянии в природе известно около 45 химических элементов (точнее, простых веществ), но большинство из них встречается очень редко. По подсчетам В. И. Вернадского на долю самородных элементов, включая газы атмосферы, приходится не более 0,1 % веса земной коры. Нахождение элементов в самородном виде связано со строением их атомов, имеющих устойчивые электронные оболочки.

Образуются в природных условиях в ходе тех или иных геологических (а также космических) процессов [12].

Химически инертные в природных условиях элементы называются благородными; самородное состояние для них является наиболее характерным. К ним относятся золото Au, платина Pt и элементы платиновой группы: осмий Os, иридий Ir, рутений Ru, родий Rh, палладий Pd, а также относительно устойчивое серебро Ag.

Из самородных металлов несколько чаще других встречается медь Cu. Самородное железо Fe встречается преимущественно в виде метеоритов, их состав достаточно сложен (содержат никель, благородные металлы и другие элементы).

Такие металлы, как свинец Pb, олово Sn, ртуть Hg, цинк Zn, кадмий Cd, хром Cr, индий In встречаются как самородные элементы гораздо реже. Очень часто в самородном состоянии встречаются углерод C (минералы углерода – алмаз и графит) и сера S (см. рисунок 11).

Реже встречаются так называемые полуметаллы, к которым относятся мышьяк As, сурьма Sb, висмут Bi, теллур Te [3].

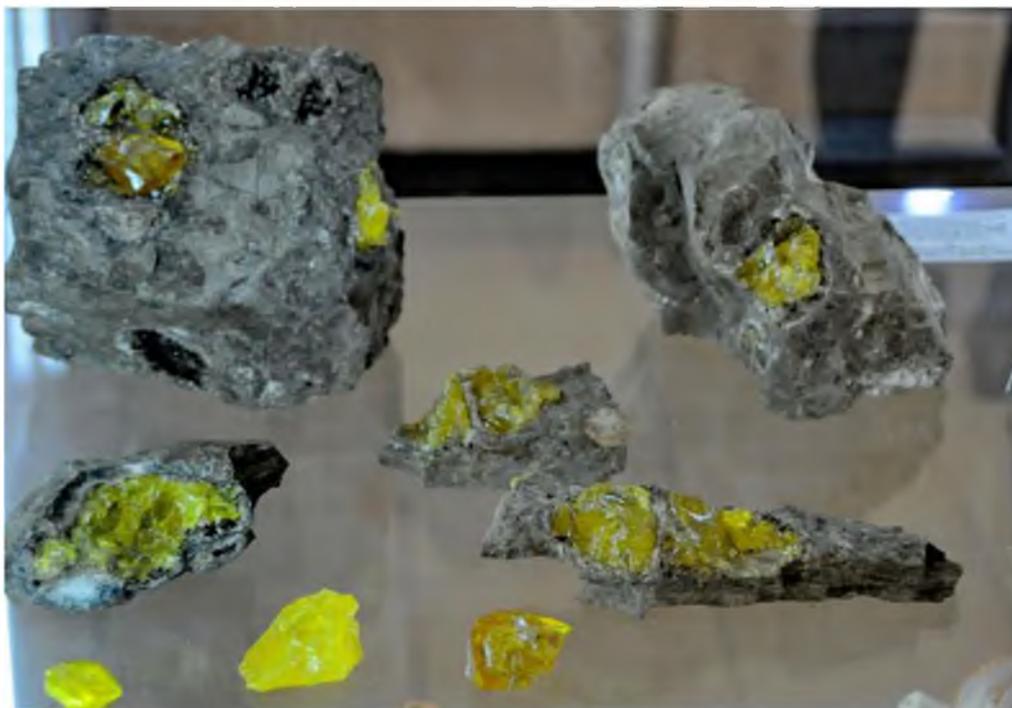


Рисунок 11 – Кристаллы серы

Сульфиды – класс минералов, природные сернистые соединения металлов и некоторых неметаллов. В химическом отношении рассматриваются как соли сероводородной кислоты H_2S .

Главнейшие химические элементы, образующие сульфиды – Fe, Zn, Cu, Mo, Ag, Hg, Pb, Bi, Ni, Co, Mn, V, Ga, Ge, As, Sb [15].

Характерны следующие общие физические свойства: металлический блеск, высокая и средняя отражающая способность, сравнительно низкая твёрдость и большой удельный вес.

Широко распространены в природе, составляя около 0,15 % от массы земной коры. Происхождение преимущественно гидротермальное, некоторые сульфиды образуются и при экзогенных процессах в условиях восстановительной среды. Являются рудами многих металлов – Cu, Ag, Hg (HgS), Zn, Pb, Sb, Co, Ni и др.

Основные представители минералов класса сульфидов:

- Пирит (серный колчедан, железный колчедан).

- Пирротин.
- Халькопирит (медный колчедан).
- Борнит (пестрая медная руда).
- Галенит (свинцовый блеск).
- Киноварь.
- Сфалерит (цинковая обманка).
- Молибденит (молибденовый блеск).
- Гематит (см. рисунок 12).
- Антимонит (сурьмяный блеск, стибнит) [3].



Рисунок 12 – Гематит в перитовой оболочке

Оксиды и гидроксиды – класс минералов, соединения различных элементов с кислородом, а в гидроксидах присутствует также и вода.

По количеству входящих в него минералов он стоит на одном из первых мест, на его долю приходится около 17 % массы всей земной коры (из них на долю оксидов кремния – около 12,5 % и оксидов железа – 3,9 %). Наибольшее развитие среди остальных имеют окислы и гидроокислы

алюминия, марганца, титана и хрома. Общее количество минералов данного класса – около 200 [19].

Минералы этого класса образуются как в эндогенных, так и в экзогенных условиях.

Представители данного класса:

- Кварц с разновидностями (горный хрусталь – прозрачный, аметист – фиолетовый, раухтопаз – дымчатый кварц, морион – буро–черный, цитрин – желтый, розовый кварц, молочный кварц, празем – зеленый, сагенит (волосатик) – кварц с включением игольчатых выделений рутила).

- Скрытокристаллические разновидности кварца – халцедон, опал.
- Касситерит (оловянный камень).
- Рутил.
- Ильменит (титанистый железняк).
- Пирролюзит.
- Корунд с разновидностями (рубин – красный, сапфир – синий).
- Гематит (красный железняк).
- Магнетит (магнитный железняк) с разновидностями – титаномагнетит, хроммагнетит (см. рисунок 13).
- Хромит (хромистый железняк).
- Гётит (онегит).
- Лимонит или бурый железняк [8].



Рисунок 13 – Кристаллы магнетита

Карбонаты – минералы, соли угольной кислоты H_2CO_3 . Чаще всего это соли кальция, магния, натрия, меди. Всего в этом классе известно около 100 минералов. Некоторые из них очень широко распространены в природе, например, кальцит и доломит.

Карбонаты обычно имеют светлую окраску: белую, розовую, серую и т.д., исключение представляют карбонаты меди, имеющие зелёную или синюю окраску. Твёрдость карбонатов около 3–4.5; плотность невелика, за исключением карбонатов Zn, Pb и Ba.

Важным диагностическим признаком является действие на карбонаты кислот (HCl и HNO_3), от которых они в той или иной степени вскипают с выделением углекислого газа. По происхождению карбонаты в основном осадочные (биохимические или химические осадки) или осадочно–метаморфические минералы [10].

Самым распространённым карбонатом является кальцит (см. рисунок 14). Прозрачный кальцит называют исландским шпатом, непрозрачный известковым шпатом. Кальцит формирует такие породы, как известняк, мрамор и мел.

Другие представители данного класса минералов: доломит, магнезит, сидерит, арагонит, малахит, азурит, родохроздит, смитсонит, церуссит, шортит и др [12].



Рисунок 14 – Фрагмент жеоды кальцита

Сульфаты – класс минералов, соли серной кислоты H_2SO_4 .

Минералы имеют светлую окраску, небольшую твёрдость, многие из них растворимы в воде.

Сульфатов в природе мало, больше всего сульфатов железа, натрия, калия, алюминия, кальция, бария.

Самыми распространенными являются гипс, ангидрит, барит, алунит, тенардит, мирабилит [3].

Почти все сульфаты – это экзогенные минералы, исключение составляют барит, алунит, целестин (см. рисунок 15).



Рисунок 15 – Целестин

Галогениды – класс минералов, представляющих собой соединения галогенов с другими химическими элементами.

К галогенидным минералам относятся фтористые, хлористые и очень редкие бромистые и иодистые соединения. Фтористые соединения (фториды), генетически связаны с магматической деятельностью, они являются возгонами вулканов или продуктами гидротермальных процессов, иногда имеют осадочное происхождение.

Галогенидные минералы являются осадками морей и озёр и главными минералами соляных толщ и месторождений [10].

К практически важным фторидам и хлоридам можно отнести: флюорит (плавиковый шпат), галит (поваренная соль), сильвин (калийная соль), карналлит (см. рисунок 16).



Рисунок 16 – Сросток кристаллов галита

Силикаты и алюмосиликаты представляют собой самый обширный класс минералов. Для них характерен сложный химический состав.

Общее количество минеральных видов силикатов около 800. По распространённости на их долю приходится более 90% минералов литосферы. Самыми распространёнными являются минералы группы полевых шпатов.

В зависимости от того, как сочетаются между собой кремнекислородные тетраэдры, различают следующие подклассы силикатов [3].

Островные силикаты: оливин, гранаты, гроссуляр, андрадит, алмадин, пироп, уваровит (см. рисунок 17).

Кольцевые силикаты: циркон, титанит, топаз, дистен, андалузит, ставролит, везувиан, каламин, эпидот, цоизит, ортит, родонит, берилл, кордиерит, турмалин и другие.

Цепочечные силикаты: пироксены ромбические (энстатит, гиперстен) и моноклинные (диопсид, салит, геденбергит, авгит, эгирин, сподумен, волластонит, силлиманит).

Ленточные силикаты: амфиболы (тремолит, актинолит, жадеит, роговая обманка, рибекит).

Листовые или слоевые силикаты: тальк, серпентин, хризотил–асбест, ревдинскит, палыгорскит, слюды (мусковит, флогопит, биотит), гидрослюды (вермикулит, глауконит), хлориты (пеннит, клинохлор и др), минералы глин (каолинит, хризоколла, гарниерит и др.), мурманит.

Каркасные силикаты (алюмосиликаты): натрий–кальциевые полевые шпаты или плагиоклазы (альбит, анортит, олигоклаз, лабрадор), калиевые полевые шпаты (ортоклаз, микроклин, амазонит), фельдшпатоиды (нефелин) [12].



Рисунок 17 – Уваровит

Кварц – один из самых распространённых минералов в земной коре, породообразующий минерал большинства магматических и метаморфических пород. Свободное содержание в земной коре 12 %. Входит в состав других минералов в виде смесей и силикатов. В общей сложности массовая доля кварца в земной коре более 60 %.

Слово «кварц» произошло от немецкого слова Quarz, происходящего от средневерхненемецкого twarc, что значит «твёрдый». По другим данным от нем. Querklüfterz, Quererz – «руда секущих жил» [10].

В чистом виде кварц бесцветен или имеет белую окраску из-за внутренних трещин и кристаллических дефектов. Элементы – примеси и микроскопические включения других минералов, преимущественно оксидов железа, придают ему самую разнообразную окраску.

Разновидности кварца:

Авантюрин – желтоватый или мерцающий буровато-красный кварцит (в связи с включениями слюды и железной слюдки).

Аметист – фиолетовый.

Бингемит – иризирующий кварц с включениями гётита.

Волосатик – горный хрусталь с включениями тонкоигльчатых кристаллов рутила, турмалина и/или других минералов, образующих игльчатые кристаллы.

Горный хрусталь – кристаллы бесцветного прозрачного кварца.

Кремень – тонкозернистые скрытокристаллические агрегаты кремнезёма непостоянного состава, состоящие в основном из кварца и в меньшей степени халцедона, кристобалита, иногда с присутствием небольшого количества опала. Обычно находятся в виде конкреций или гальки, возникающей при их разрушении.

Морион – чёрный.

Переливт – состоят из перемежающихся слоев микрокристаллов кварца и халцедона, никогда не бывают прозрачными.

Празем – зелёный (из-за включений актинолита).

Празиолит – луково-зелёный, получается искусственно прокаливанием жёлтого кварца.

Раухтопаз (дымчатый кварц) – светло-серый или светло-бурый.

Розовый кварц – розовый.

Халцедон – скрытокристаллическая тонковолокнистая разновидность. Полупрозрачен или просвечивает, цвет от белого до медово – жёлтого. Образует сферолиты, сферолитовые корки, псевдосталактиты или сплошные массивные образования.

Цитрин – лимонно–жёлтый.

Сапфировый кварц – синеватый, грубозернистый агрегат кварца.

Кошачий глаз – белый, розоватый, серый кварц с эффектом светового отлива.

Соколиный глаз – окварцованный агрегат синевато–серого амфибола.

Тигровый глаз – аналогичен соколиному глазу, но золотисто–коричневого цвета.

Оникс – коричневый с белыми и чёрными узорами, красно–коричневый, коричнево–жёлтый, медовый, белый с желтоватыми или розоватыми прослоями. Для оникса особо характерны плоско–параллельные слои разного цвета.

Гелиотроп – непрозрачная тёмно-зелёная разновидность скрытокристаллического кремнезема, по большей части тонкозернистого кварца, иногда с примесью халцедона, оксидов и гидроксидов железа и других второстепенных минералов, с ярко-красными пятнами и полосами [25].

Агат – слоисто-полосчатая разновидность халцедона (см. рисунок 18).



Рисунок 18 – Разновидность агатов

Псевдоморфоза – кристалл или минеральный агрегат, находимый в несвойственной данному минералу форме, которая повторяет форму другого минерала или биологического тела. Псевдоморфоза образуется в результате замещения одного минерала другим с сохранением внешних форм исходного минерального или иного материала (кристалла и тд.) или при заполнении более поздними минералами пустот, образовавшихся при растворении относительно более ранних кристаллов [15].

Распространены псевдоморфозы лимонита по пириту, каолиниту, по полевому шпату и др. Частным случаем минеральной псевдоморфозы является параморфоза – замещение без изменения химического состава, меняется только кристаллическая структура заместившего продукта (например, параморфоза кианита по андалузиту или параморфоза α -кварца по β -кварцу). Однако наиболее известными псевдоморфозами являются окаменелости, а также биоморфозы – псевдоморфозы в основном кальцита, а также пирита по органическим остаткам – зооморфозы и биоморфозы. У биоморфоз основные черты исходного организма сохраняются, именно благодаря этому

признаку ученые могут узнать внутреннее строение древних организмов (см. рисунок 19).

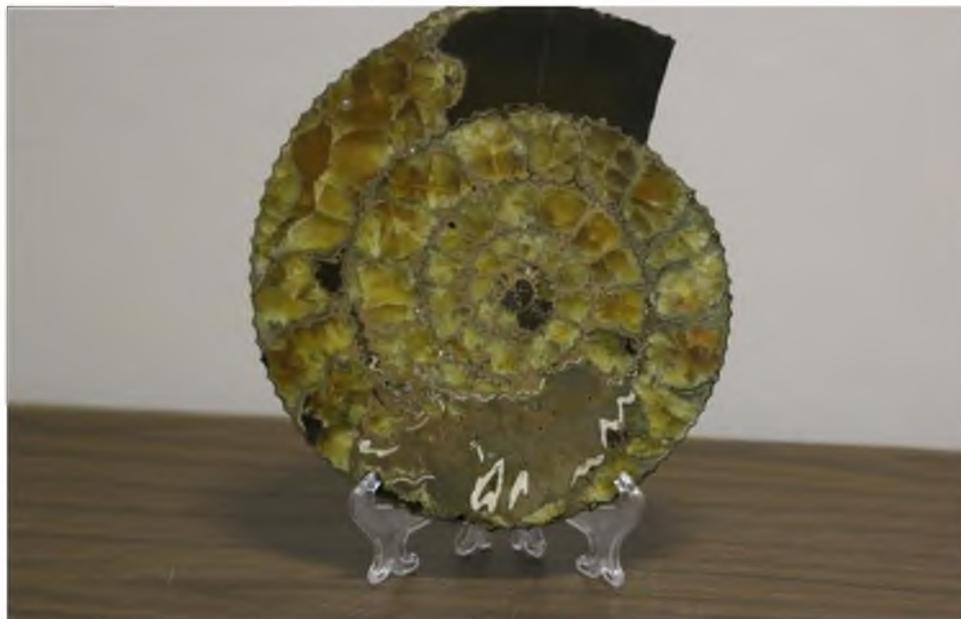


Рисунок 19 – Аммонит с симбирцитом в полостях камер

Мел – осадочная горная порода белого цвета, состоящая из карбоната кальция с небольшим количеством карбоната магния, имеющая органическое (зоогенное) происхождение.

Мел сложен на 98% мельчайшими (0,25–30 микрон) известковыми (кальцитовыми) пластинками морских планктонных одноклеточных жгутиковых водорослей – кокколитофоридов, относящихся к Отделу Гаптофитовые водоросли Haptophyta Царства Хромисты Chromista. Другое их название – «известковый нанопланктон», т.к. шаровидный панцирь планктонной водоросли состоит из ажурных известковых пластинок–кокколитов. В песч. мелу присутствует и небольшая примесь фораминифер – морских одноклеточных раковинных простейших, размеры которых изменяются от 20 микрон до 5–6 см [10].

Известковый нанопланктон был открыт в 1836 г. немецким ученым–микроскопистом Х.Г.Эренбергом, но по-настоящему его смогли изучить только при помощи сканирующего электронного микроскопа при

увеличении в 5000–40 000 раз. Кокколитофориды, слагающие мел Белгородской области, Украины, Крыма детально изучались профессором С.И. Шуменко (Харьковский национальный университет) в 1962–1971 гг [6].

Месторождения высококачественного мела Белгородской области связаны с отложениями масловской и суджанской свит, отложения тускарьской и чернянской свит представлены грубыми мелями (см.рисунок 20).

В белгородских меловых карьерах с незапамятных времен находили стержневидные остатки древних головоногих моллюсков – белемнитов («прадедушек» современных 10-ногих кальмаров), называемые в народе «громовыми стрелами» или «чертовыми пальцами».

В сантон-маастрихтских меловых породах найдены также губки р. *Ventriculites* и др. В континентальных отложениях валанжинского века, вскрытых в карьере Стойленского ГОКа, найдены углефицированные шишки хвойных растений [16].



Рисунок 20 – Мел писчий

Горный хрусталь – минерал, чистый природный диоксид кремния, бесцветная, прозрачная разновидность кварца, одна из кристаллических модификаций кремнезёма. Чистые бездефектные кристаллы горного хрусталя встречаются относительно редко и высоко ценятся. Практическое значение имеют кристаллы размером от 3 – 5 см. По форме кристаллы призматические, тригонально-трапециевидные [19].

В природе бывают в виде незакономерных сростков кристаллов и друз, жеоды, кристаллические «щётки».

Друза – минеральный агрегат, представляющий собой совокупность произвольно сросшихся между собой индивидов, выросших на общем основании [8].

Друзы выстилают стенки пустот разнообразных форм и происхождения. Они слагают стенки многих жеод, открытых полостей рудных и альпийских жил, нарастают на стенках трещин, встречаются в открытых полостях среди магматических, метаморфических и осадочных пород (см. рисунок 21). Агрегаты в виде друз кристаллов характерны для многих минералов – кварца, кальцита, флюорита, пирита, барита, полевых шпатов, гранатов и др.

Жеода – геологическое образование, замкнутая полость в осадочных (преимущественно в известковых) или некоторых вулканических породах, частично или почти целиком заполненная скрытокристаллическим или явнокристаллическим минеральным веществом, агрегатами минералов; полая крупная секреция. Форма жеоды может быть любая, но чаще она изометричная, округлая, эллипсоидальная и пр. [2].



Рисунок 21 – Друзы, щетки и жеоды горного хрусталя

Калийная соль (или Калиевая соль) – сырьё для химической промышленности для производства калийных удобрений. Это легкорастворимые соли, являющиеся осадочными хемогенными горными породами (см. рисунок 22).

Сильвин – важная составляющая калийной соли. Он составляет 52,44 % вещества. Другие вещества: карналлит (35,8 %), каинит (14,07 %), полигалит (12,97 %), лангбейнит (18,84 %).

Гремячинское месторождение калийных солей в Котельниковском районе Волгоградской области – крупнейшее по запасам в европейской части России. Разрабатывается подземным способом Компанией «ЕвроХим» [15].



Рисунок 22 – калийная соль

Музей начал формироваться пять лет назад. Первые экспонаты были получены в дар от представителей ректората, наших преподавателей и сотрудников университета. К созданию музея подключились более старших. Сейчас музей вырос в уникальный комплекс. Здесь представлены палеонтологические и геолого-минералогические образцы, общая численность которых более 1500 самых разнообразных экземпляров. Кроме того, большое количество образцов имеется в запасниках [15].

2.3 Организация экскурсий в геологический музей для учащихся г. Белгорода и Белгородской области

В музее разработаны и проводятся познавательно–образовательные экскурсии в области наук о Земле, ориентированные на различные категории посетителей:

- школьники разного возраста;
- учащиеся лицеев, техникумов и колледжей;
- студенты вузов разных специальностей и направлений подготовки («Прикладная геология», «Горное дело», «География», «Экология и природопользование», «Химия», «Биология», «Туризм» и т. д.);
- жители Белгородской области;
- гости университета.

Обзорные экскурсии:

Геолого-минералогический музей НИУ «БелГУ» – комплексный естественнонаучный учебно-просветительский музей История создания музея. Краткое содержание основных экспозиций 5 залов. Методические принципы музееведения. Категория посетителей: для студентов профильных вузов, музейных работников, экскурсоводов [25].

Каменная летопись планеты Земля. Наш адрес: Галактика Млечный путь, Солнечная система, Планета Земля. Происхождение Земли и ее строение. Галактоцентризм. Стратиграфическая (геохронологическая) шкала. Эволюция жизни на Земле. Ископаемые организмы. Эндогенные и экзогенные процессы. Горные породы. Минералы. Полезные ископаемые. Категория посетителей: для широкого круга слушателей, абитуриентов, школьников 5–11 классов (см. рисунок 23). Примерный сценарий экскурсии приведен в Приложении А.



Рисунок 23 – Обзорная экскурсия «Каменная летопись планеты Земля»,
(проведенная автором работы)

В Музее при моем участии разработаны ряд тематических экскурсий:

Планета Земля. Путешествие во времени: от клетки к человеку разумному
Возникновение и эволюция органического мира. Этапность эволюции. Развитие основных групп организмов. Биосфера и ее влияние на другие оболочки Земли. Категория посетителей: школьники с 5 по 11 классы, студенты профильных специальностей.

Биосфера и ноосфера. Биосфера – область активной жизни, охватывающая нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы. Интегрирующая роль круговорота и перемещения веществ в биосфере. Гомеостатические свойства биосферы. Коэволюция биосферы и человечества. Категория посетителей: школьники с 9 по 11 классы, студенты [14].

Геология Белгородской области. История развития и геологическое строение территории Белгородской области. Знакомство с геологической

картой России и сопредельных территорий, тектонической картой Евразии. Основные горные породы Белгородчины (глины, пески, пясчий мел, известняки, кварциты железистые и безрудные, граниты). Остатки древних организмов разного геологического возраста. Полезные ископаемые. Категория посетителей: школьники с 9 по 11 классы, студенты [22].

Парк мелового периода. История выделения меловой системы (периода). Мел – биогенная горная порода. Известковый нанопланктон, фораминиферы – основные мелообразователи. История добычи мела в Белгороде и его окрестностях. Беспозвоночные и позвоночные животные мелового периода, обитавшие на территории Белгородской области. Категория посетителей: для широкого круга слушателей, абитуриентов, школьников 5–11 классов [5].

Горные породы. Классификация горных пород, их свойства, методы изучения и применение. Осадочные, магматические, метаморфические горные породы, формы их залегания в земной коре. Структурно-текстурные особенности горных пород. Категория посетителей: школьники с 5 по 11 классы, студенты профильных специальностей.

Минералы. Физические свойства и диагностические признаки важнейших минералов. Классификация минералов. Породообразующие минералы. Драгоценные, поделочные, отделочные и облицовочные камни. Искусственные аналоги минералов. Категория посетителей: школьники с 5 по 11 классы, студенты профильных специальностей (см. рисунок 24).



Рисунок 24 – Тематическая экскурсия «Физические свойства минералов»

Самоцветы России. Свойства драгоценных и поделочных камней; их использование в ювелирном деле, в прикладном искусстве, в архитектуре. Размещение месторождений драгоценных и поделочных камней на территории России. Категория посетителей: для широкого круга слушателей [6].

Ломоносов – самородок земли русской. Учеба М.В. Ломоносова в Марбурге и Фрайберге. Вклад М.В. Ломоносова в развитие различных наук. Показ фильма. Категория посетителей: для широкого круга слушателей.

Минерально-сырьевые ресурсы Белгородской области. Курская магнитная аномалия. Железорудные месторождения Белгородской области. История освоения месторождений полезных ископаемых КМА. Показ фильма Категория посетителей: школьники с 5 по 11 классы, студенты профильных специальностей [16]

Стратиграфия. Геохронология. Относительный и абсолютный возраст. Стратиграфия, ее история, основные принципы. Становление стратиграфической (геохронологической шкалы). Общая стратиграфическая

шкала России и Международная хроностратиграфическая шкала – сходство и отличие (студенты профильных специальностей).

Горные породы. Типы горных пород. Работа с коллекциями и шлифами: диагностические признаки, визуальное определение горных пород. Категория посетителей: школьники с 5 по 11 классы, студенты.

Минералы Свойства минералов. Диагностические признаки минералов. Знакомство с представителями основных классов минералов. Показ фильма Категория посетителей: школьники с 5 по 11 классы, студенты

Геология Белгородской области. Знакомство с основными минералами, горными породами и полезными ископаемыми Белгородчины. Карстовые процессы (показ фильма). Категория посетителей: школьники с 6 по 11 классы, студенты.

Палеонтология Белгородской области. Знакомство с остатками древних растений и животных Белгородчины. Категория посетителей: школьники с 6 по 11 классы, студенты [18].

Также планируются выездные экскурсии в летний период:

Меловые карьеры Белгорода по предварительной записи, без спуска в карьер, осмотр с бортов карьера. Категория посетителей: школьники с 6 по 11 класс (только в сопровождении родителей), студенты, гости НИУ «БелГУ».

2.4 Разработка рекомендаций по профориентационной работе среди членов геологического кружка для поступления на геологическое отделение факультета горного дела и природопользования

Белгородский государственный национально исследовательский университет представляет собой стремительно развивающийся

многопрофильный университетский комплекс с мощной разветвленной материально–технической базой; отвечающей самым современным требованиям информационной и социальной инфраструктурой; системой социальной поддержки студентов, сотрудников и преподавателей.

Руководство университета стремится обеспечить для студентов и сотрудников комфортные условия проживания, устойчивое материальное положение, обширные возможности проведения досуга и оздоровления.

В 2007 году БелГУ в рамках национального проекта «Образование» признан победителем конкурсного отбора образовательных учреждений высшего профессионального образования России, внедряющих инновационные образовательные программы. В 2012 году НИУ «БелГУ» вошел в число 30-ти лучших вузов страны.

В настоящее время в БелГУ обучаются 23000 студентов и магистрантов, 2500 иностранных студентов и аспиранта из 80 стран. В образовательную структуру университета входят 7 институтов и 4 факультета, более 100 кафедр, 22 из которых базовые, 2 филиала и медицинский колледж [25].

Одним из факультетов НИУ «БелГУ» является горного дела и природопользования. Его история началась с создания в 1991 году кафедры географии в составе естественно-географического факультета.

11 апреля 2002 года Ученым Советом Белгородского государственного университета было принято решение о реорганизации естественно–географического факультета и создании с 1 сентября 2002 года на его базе двух самостоятельных факультетов – геолого-географического и биолого-химического. Выделение из состава ЕГФ самостоятельного геолого-географического факультета было связано с целью более рационального управления учебно–воспитательным и научным процессами и

перспективой развития геологического направления, весьма необходимого для экономики Белгородской области [22].

25 мая 2002 года приказом ректора университета был назначен на должность декана геолого-географического факультета кандидат географических наук, доцент Александр Николаевич Петин, имеющий опыт работы в ранге декана факультета. За время работы в должности декана он защитил докторскую диссертацию, получил научное звание профессора и стал одним из ведущих географов России.

В настоящее время факультет представлен тремя кафедрами (таблица2).

Таблица 2 кафедры и направления подготовки на факультете горного дела и природопользовании

Кафедра	Направление подготовки
Географии, геоэкологии и безопасности жизнедеятельности (зав. кафедрой – профессор А.Г. Корнилов),	05.03.02.62 «География», по программе «Физическая география и ландшафтоведение», квалификация – бакалавр (4 года – очная форма обучения); 05.03.03.62 «Картография и геоинформатика, геоинформатика», квалификация – бакалавр (4 года – очная форма обучения).
Природопользования и земельного кадастра (зав. кафедрой – профессор Ю.Г. Чендев)	022000.62 «Экология и природопользование», квалификация – бакалавр (4 года – очная форма обучения, 5 лет заочная форма обучения); 120700.62 «Землеустройство и кадастры», квалификация–бакалавр(4 года – очная форма обучения, 5 лет – заочная форма обучения)
прикладной геологии и горного дела (зав. кафедрой – профессор С.В.Сергеев).	130302 «Поиски и разведка подземных вод и инженерно–геологические изыскания» (очная и заочная формы обучения); 130101.65 «Прикладная геология», специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно–геологические изыскания» (очная и заочная формы обучения). 130400.65«Горное дело» по специализациям «Маркшейдерское дело» (очная и заочная формы обучения)

В настоящее время на факультете обучаются более 300 студентов дневного отделения и более 300 на заочном отделении. Учебный процесс

обеспечивает высококвалифицированных профессорско-преподавательский состав, в том числе 13 докторов наук, 13 профессоров, 28 кандидат наук.

Теоретическое обучение сопровождается практическими занятиями, в том числе на увлекательных выездных практиках в Крыму, НП «Смоленское Поозерье», на Соловецких островах, Санкт-Петербурге и, конечно же в живописных местах Белгородской области и окрестностях г. Белгорода (на базе отдыха БелГУ на р. Нежеголь, ЦЧЗ «Лес на Ворскле» и др.). На старших курсах студенты проходят учебно-производственную и педагогическую практику в научно-исследовательских учреждениях, государственных и коммерческих структурах, школах города и области.

Студенты, серьезно настроенные на успешную профессиональную деятельность после окончания БелГУ, во время обучения имеют возможность с первых курсов прикрепиться к ученым факультета для участия в студенческой научной работе.

На факультете открыта магистратура по следующим направлениям:

022000.68 «Экология и природопользование», степень – магистр (2 года – очная форма обучения; 2,5 года – заочная форма обучения);

120700.68 «Землеустройство и кадастры», степень – магистр (2 года – очная форма обучения)

05.04.02.68 – «География» по программам: «Геоэкология», степень – магистр (2 года – очная форма обучения; 2,5 года – заочная форма обучения).

Выпускники факультета горное дело и природопользования успешно трудоустраиваются на производстве: ФГУП «Одно окно», ФГУП «ВИОГЕМ», ОАО «Белгородгеология», ОАО «Меридиан». В сфере образования и науки ведут преподавательскую работу: в школах, в высших учебных заведениях, в Центре детского и юношеского туризма.

Занимаются научной деятельностью: в аспирантуре БелГУ и других ВУЗов города, в заповеднике «Белогорье», в Белгородском краеведческом и геолого-минералогических музеях.

Успешно работают в административных структурах: экологическая инспекция, Управление образования и науки Белгородской области, Комитет природных ресурсов, Ростехнадзор.

Квалифицированный совет можно получить в деканате факультета горного дела и природопользования и непосредственно на кафедрах факультета (см. таблицу 3).

Таблица 3 контактные данные приемной комиссии и факультета горного дела и природопользования

Приемная комиссия	Адрес: г. Белгород, ул. Студенческая, 14, корп.1, к. 108, тел.: (4722) 30-18-80, 30-18-90, 30-18-79 e-mail: Exam@bsu.edu.ru
Факультет горного дела и природопользования (деканат)	г. Белгород, ул. Победы, 85, 13 корпус, 6 этаж, ком. 6-12 т. (4722) 30-11-61

Об условиях приема на специальности факультета горного дела и природопользования можно узнать в приемной комиссии и на сайте университета: <https://www.bsu.edu.ru/bsu/>.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брансден Д. Непокойный Антимонов Н. А. Природа Белгородской области. – Белгород, 1959 – 295 с.
2. Барская В.Ф. Практические работы по общей геологии: уч. пособие для студентов пед. ин-тов. – М: Просвещение, 1970. – 158с.
3. Бетехтин А.Г. Курс минералогии. – М.: Просвещение, 1951. – 230 с.
4. ландшафт. – М.: Мир, 1981 – 188с.
5. Витохин А.Д. Белгородский краеведческий вестник. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2002. – Вып.2. – 140 с.
6. Витохин А.Д. Белгородский краеведческий вестник. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2001– Вып.1. – 173 с.
7. Гафитулин М.С. Проект "Исследователь". Методика организации исследовательской деятельности. Педагогическая техника. – М.: Прогресс, 2005. – №3. – С.21–26.
8. Годовиков А.А. Краткий очерк по истории минералогии. – М.: Просвещение, 2007 – 234 с.
9. Голов В.П. Геология в средней школе. – М.: «Просвещение», 2000 – 96с.
10. Добровольский В.В. Минералогия с элементами петрографии. – М.: «Просвещение», 1971– 126с.
11. Кабанова Т.С. Труды Государственного Дарвинского музея – Вып. XVII. – М.: ГДМ, 2013. – С. 270.
12. Кантор Б.З. Мир минералов. Роснедра, РосГео. – М.: Ассоциация «Экост», 2005 – 128с.
13. Корулин Д.М. Геология в школьной географии. – Мн.: «Народная асвета», 2000 – 72с.
14. Миненко Е.Н. Белгородский краеведческий вестник – Белгород: Из-во «Везелица», 2006. – Вып.6. – 138 с.
15. Новиков Э.А. Клады Земли. – М., «Просвещение», 1971. – 144с.

16. Овчинников В. В. Геология и генезис месторождений железных руд КМА. Сборник научных трудов. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1987. – 346 с.

17. Осипова Г. И. Опыт организации исследовательской деятельности школьников: «Малая Академия наук» / авт. – сост. – Волгоград: Учитель, 2007 – 145 с.

18. Петин А.Н. География Белгородской области. – Белгород: Изд-во МГУ, 2008. – 135 с.

19. Подобина В.М. Микропалеонтология. – Томск: Изд-во Томск. ун-т, 1985. – 181 с.

20. Савенков А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению. – М.: Просвещение, 2006. – 434 с.

21. Савенков А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. – М.: «Сентябрь», 2003. – 204 с.

22. Стручаева Т.М. Декада белгородоведения в начальных классах: материалы для учителей начальной школы и воспитателей. – Белгород: Изд-во БелРИПКППС, 2010. – 104 с.

23. Стручаева Т.М., Музейная педагогика в образовательном пространстве школы: региональный опыт, проблемы, перспективы. – Белгород: Изд-во БелРИПКППС, 2008. – 267 с.

24. Сучкова А.П. Первые шаги в геологию. – М.: изд. Роснедра, РосГео, Экост, 2005 – 166с.

25. Шуменко С.И. Практическое руководство по микрофауне. – Л.: Недра, 1987. – 240 с.

Ресурсы интернет:

26. Геолого-минералогический музей факультета горного дела и природопользования НИУ «БелГУ». – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://geo.bsue.edu.ru/geo/> (дата обращения: 9.04.2017)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сценарий обзорной экскурсии геолого–минералогического музея НИУ «БелГУ» «Каменная летопись планеты Земля» для учащихся 5–11 классов

Цель мероприятия: формирование представления учащихся о геолого–минералогическом музее.

Задачи:

1. познакомить учащихся с геолого–минералогическим музеем нашего города;
2. воспитывать любовь к родному краю;
3. вызвать желание у учащихся посетить музей ещё раз.

Сценарий экскурсии

1. Приветствие

Здравствуйте ребята, гости, преподаватели. Вы находитесь в геолого–минералогическом музее, который был создан в марте 2015 года, приказом ректора.

2. Постановка целей и задач

– Сегодня я вас познакомлю с стратиграфической шкалой, с временными этапами нашей Земли, с древними окаменелостями, горными породами и минералами, а также с геологическими процессами, происходящими на Земле.

3. Основная часть

Сейчас мы находимся в первом зале, где представлены планеты Солнечной системы, также стратиграфическая шкала и шкала эволюции развития Земли, изображенная в виде спирали. Возраст Земли составляет около 4,6 миллиардов лет. Примерно 3 млрд. лет назад стала зарождаться жизнь и эволюционировать, 540–560 млн.лет назад произошел кембрийский взрыв, бурный рост эволюционного развития жизни на Земле, после она стала постепенно эволюционировать и видоизменяться.

На общей стратиграфической шкале показаны все временные этапы относительного времени. Самый древний период – это архейско–протерозойское время. А дальше палеозойская эра. Цветовая гамма, которая здесь представлена является международным геологическим языком. Эти цвета характерны для всех стран мира. Верхняя часть шкалы фанерозой – времени явной жизни является международной. Нижняя часть шкалы, является разной в разных странах и имеет свой подход. Также здесь мы видим разные линии. Они говорят нам как те или иные организмы (растения, животные) как они появлялись, вымирали или живут до настоящего времени.

Для каждого временного этапа характерны свои окаменелости. Самыми молодыми геологическими образованиями является почва, здесь вы можете увидеть монолиты с почвой. Мы видим здесь плодородные почвы – черноземы, а также почвы измененные человеком – агрообраземы и агрочерноземы. Но геологов больше интересует то что залегает глубже почвенного слоя. В этих слоях можно найти разные окаменелости. По этим окаменелостям можно реконструировать эволюцию мира. Начиная с кембрийского периода, геологи могут найти крупные узнаваемые окаменелости. До этого же периода окаменелостей продолжительное время нет.

В самой первой витрине представлены окаменелости палеозойской эры. Здесь представлены яркие экспонаты (трилобиты членистоногие, археоциаты, брахиоподы, древние кораллы).

На синих подкладках вы можете увидеть окаменелости юрского периода. Представлены (колонии кораллов, аммониты, белемниты). Белемниты и аммониты вымерли в конце мелового периода, но их родственники обитают нынче это кальмары, каракатицы и осьминоги. Также здесь мы видим фрагмент кости плиоэавра. Он был найден в Брянской области.

На зеленых подкладках окаменелости мелового периода. Мы здесь видим тех же белемнитов, отпечатки двухстворчатых организмов, морские ежи, фрагменты крупных гетероморфных развернутых аммонитов.

В последней витрине организмы более современные, которые обитают в наших морях (различные кораллы, двухстворчатые моллюски, гигантский стромбус). Гигантский стромбус выбрасывал свою ногу и отталкивался ей и передвигался на различные расстояния.

В центре зала – лопаточная кость мамонта (Новосибирские острова), позвонок крупного хищного кита – базелиозавра, найденный в п. Октябрьском, Белгородской области.

На Белгородской области в палеогеновых отложениях часто встречаются останки мамонтов и шерстистых носорогов. Это как раз те организмы, которые обитали в четвертичное время.

Для нашей области довольно знаменательным является меловой период. Именно с этого периода наш белый песчаный мел. Вся наша территория называется– Белогорье. У нас целые меловые горы, сложенные ценнейшим полезным ископаемым. Это осадочная горная порода. В Белгородской области он почти неограничен. Насчитывается около 30 месторождений, поставленных на государственный баланс. Так сложилось, что мел в нашей области, самый чистый, по сравнению с другими соседними областями. Это универсальное сырье, которое используется во всех областях промышленности. На стендах представлена как происходила добыча мела (1861 год).

На стене можно увидеть картины, автором, которых является известный луганский художник – Сергей Крассовский. По заказу университета он нарисовал морскую фауну (ихтиозавры, плезиозавры, химеровые рыбы, гигантские черепахи, аммониты, белемниты). То, что здесь изображено не выдумка, это все подтверждено документально. Ниже представлен картина фрагмента суши.

Далее мы проходим в следующий зал и продолжим знакомиться с окаменелостями. Существует целая наука – палеонтология. Зачем в первую очередь нужны окаменелости? Окаменелости нужны, чтобы установить относительный возраст слоев горных пород. Все экспонаты практически из нашего региона (морские ежи, челюсти акулы, отпечатки древних растений и т.д.).

Я предлагаю вам пройти в следующий зал и познакомиться с минералами и горными породами. На стенах мы можем увидеть фотографии разнообразных минералов. Земная кора состоит из минералов. Минералы — это как кирпичики. А из них состоят горные породы.

Форма нахождения минералов в природе самая разнообразная. Это и монокристаллы (флюорит, сера, горный хрусталь). Сrostки кристаллов (гипс, гипсовые розы, пирит). Пластинчатые кристаллы (слюда). Кристаллы не редко срastаются в виде друз, образуя щетки (щетки магнетита, кварца). Жеоды так называемые или секрeции. Конкрeции минеральные выделения в виде веточек дерева называемые дендриты (марганца, меди).

Параллельно вы можете увидеть горные породы в зависимости от происхождения. Горные породы характеризуются такими свойствами как текстура и структура. Насчитывается в целом около 400 тысяч минералов. Для каждого минерала характерны те или иные физические свойства: гигроскопичность, некоторые обладают вкусом, запахом, очень легкие, тяжелые. Есть такое свойство спайность – совершенная спайность или спайность под углом 90 градусов. Так же каждый минерал имеет свой блеск. Различают 2 вида блеска: металлический и неметаллический. Также различают минералы по таким свойствам как светопреломление, иризация – внутреннее свечение.

Далее представлена витрина со шкалой Мооса. Шкала Мооса была установлена как раз этим ученым в 1812 году. Он выявил 10 эталонных минералов по твердости. От самого мягкого к самому твердому.

Следующий зал посвящен опять же минералам и горным породам различных регионов. Мы с вами живем в регионе КМА. В этом зале представлены железистые кварциты. Содержание в них железа до 30–35%. В результате выветривания образуются уже более богатые железные руды. Как раз ими богата наша область. Если мы посмотрим выше увидим космоснимок двух карьеров: Лебединский и Стойленский. У нас два месторождения разрабатываются подземным способом – Яковлевское и Коробковское. Коробковское первое месторождение, которое начали разрабатывать. В стеллажах представлены типы основных железных руд, которые встречаются на Белгородской области и конечно те минералы, которые им сопутствуют.

Лебединское, Стойленское и Михайловское месторождения находятся на территории Курской области. Разрабатываются они открытым способом. Самый крупный, занесенный в книгу рекордов Гиннеса – это Лебединский карьер. На космоснимке мы его можем увидеть. Для масштаба 1 уступ составляет 15 метров.

В витринах по центру представлены минералы и горные породы от классификации. В самой первой витрине образцы из Антарктиды. Дальше мы увидим скульптуру из гранита. Гранит добывается преимущественно в Казахстане, там гранит выходит практически на поверхность. Дальше кимберлитовая трубка мира.

Следующий зал – это геологические процессы Земли. Именно геологические процессы формируют облик нашей планеты. Это и деятельность ледников, моренные отложения, вездесущий процесс выветривания. На стенах висят фотографии этих геологических процессов. Они подразделяются на эндогенные и экзогенные процессы. Экзогенные процессы стараются выровнять Землю, эндогенные наоборот.

Самое масштабный геологический процесс – это деятельность рек, этот процесс находит место почти повсеместно у нас. Именно реки формируют огромные речные долины, производят разрушительную деятельность. Они

производят и аккумулятивную деятельность. Аллювием сложены речные террасы.

Подземные процессы – карстовые пещеры, формируются с напорными водами, которые приурочены к сейсмическим областям. Карст на поверхности образует карстовые воронки.

4. Заключительное слово. Спасибо всем гостям за внимание. Ждем вас к нам снова.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Урок «Геологическое строение, рельеф и полезные ископаемые».

Цели занятия:

Образовательные: формировать умение разбираться в многообразии геологического строения, рельефа, полезных ископаемых, выделять главное в этом многообразии, находить закономерности между тектоническими структурами и формами рельефа; формировать умение применять полученные знания в нестандартной ситуации.

Развивающие: развивать географическое мышление, устную речь, способность применять имеющиеся знания для решения проблемных ситуаций в условиях новых учебных задач

Воспитательные: воспитать чувство дружбы, товарищества, умение работать в коллективе, умение работать в группе; способствовать формированию интереса к занятиям в геологической школе; осуществление экологического и патриотического воспитания на основе преподаваемого материала

Оборудование: карты: «Физическая карта России», «Тектоническая карта России»; атласы для 8 класса; проектор, компьютер, доска

Современные образовательные технологии, использованные на занятии:

1. Информационно–коммуникационные технологии.
2. Технология проблемного обучения.
3. Технология групповой работы

Ход занятия

1. Организационный момент. Вступительное слово преподавателя.
– Доброе день, ребята! Мы сегодня познакомились с рельефом нашей страны и нашего края, с этапами формирования Земли, с полезными ископаемыми, с процессами, изменяющими рельеф.
2. Изучение материала

Рассказ преподавателя:

Экзогенными (от греч. вне, снаружи) называют геологические процессы, которые обусловлены внешними по отношению к Земле источниками энергии: солнечной радиацией и гравитационным полем. Они протекают на поверхности земного шара или в приповерхностной зоне литосферы. К ним относятся гипергенез (выветривание), эрозия, абразия, седиментогенез и др.

Противоположные экзогенным процессам эндогенные (от греч. внутри) геологические процессы связаны с энергией, возникающей в недрах твердой части земного шара. Главными источниками эндогенных процессов считаются тепло и гравитационная дифференциация вещества по плотности с погружением более тяжелых составляющих элементов. К эндогенным процессам относятся вулканизм, сейсмичность, метаморфизм и др.

Использование представлений об экзогенных и эндогенных процессах, красочно иллюстрирующих динамику процессов в каменной оболочке в борьбе противоположностей, подтверждает справедливость высказывания Ж. Бодрийера, что «Всякая унитарная система, если она хочет выжить, должна обрести бинарную регуляцию». Если имеется оппозиция, то существование симулякра, т. е. представления, скрывающего, что его нет, возможно.

В модели реального мира природы, очертывающейся законами естествознания, которые не имеют исключений, бинарность объяснений недопустима. Например, два человека держат в руке по камню. Один из них заявляет, что когда опустит камень, тот полетит к Луне. Это его мнение. Другой говорит, что камень упадет вниз. Спорить им, кто из них прав, не нужно. Есть закон всемирного тяготения, по которому в 100% случаев камень упадет вниз.

Просмотр фильма «Зависимость рельефа от геологических процессов»
обсуждение фильма, экскурсия в раздел «Геологических процессов» в
Геолого–минералогический музей НИУ «БелГУ»

Задание №1: На интерактивную карту рельефа нанесите следующие крупнейшие формы...



Задание 2: На интерактивную тектоническую карту перенесите следующие элементы...



Задание 3: Назовите стихийное природное явление...

- Толчки и колебания с образованием смещений и трещин земной поверхности вследствие тектонических движений (землетрясение).
- Процессы и явления, происходящие в недрах и на поверхности земной коры в связи с перемещением магмы (вулканизм).

– Отрыв и сползание под влиянием силы тяжести вниз по склону рыхлого или плотного блока горной породы без существенного нарушения структуры сползшей части (оползень).

– Грязекаменный или грязевой поток по руслам горных рек или падей, возникающий во время сильных ливней или интенсивного снеготаяния (сель).

– Снежный обвал в крутосклонных горах при обильном снежном покрове (лавина).

– Обрушивание крупных каменных глыб, обломков пород и просто свободное падение камней на горных склонах под действием силы тяжести (обвалы).

Задание 4: Дайте ответ толкованию понятий...

Наука, изучающая строение и историю развития Земли. (Геология)

Учение о строении земной коры и ее движениях. (Геотектоника)

Раздел геологии, который занимается изучением возраста, продолжительности и последовательности образования горных пород. (Геохронология)

Самые длительные отрезки времени в геологической истории Земли – это... (Эры)

Верхний слой платформы, состоящий из известняков, глины, песчаников. (Осадочный чехол)

Выход на поверхность фундамента платформы. (Щит)

Древний устойчивый участок земной коры. (Платформа)

Молодая платформа. (Плита)

Карта, на которой показаны части земной коры. (Тектоническая)

Горы расположены в ... областях. (Складчатых)

3. Подведение итогов занятия.

– Сегодня на занятии, мы узнали о рельефе, геологическом прошлом и полезных ископаемых нашей страны и родного края, учились работать с картами.

4. Домашнее задание.

Подготовить выступление «Почему я люблю геологию».

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Исследовательская работа с учащимися в школе «Юный геолог»

Исследование микрофауны Белгородского мела

В Белгородской области большие запасы мела, которые выходят на поверхность нашей области. Эта карбонатная порода стала сегодня неотъемлемой частью нашей жизни, так как она используется во всех сферах, начиная от стекольной промышленности и заканчивая парфюмерной. Так как в настоящее время уделяется большое внимание изучению микроорганизмов, поэтому мы задумались, из каких микроорганизмов состоит мел Белгородской области и провести свое исследование.

Целью фаунистических изысканий является выявление видового состава (инвентаризация), таксономический и ареалогический анализ фауны мела.

Для достижения поставленной цели нам необходимо решить следующие задачи:

1. Собрать материалы образцов мела;
2. Препарировать и изготовить палеонтологические шлифы;
3. Извлечь микрофауну из породы;
4. Определить микрофауну Белгородского мела.

1. Отбор образцов пород

Исследования микрофауны начинается со сбора образцов пород из обнажений или керна скважин. Сначала исследуется весь разрез, ведется описание в журнале литологического состава породы, одновременно намечаются места взятия образцов на микрофаунистический анализ. Мы взяли карьер «Зеленая поляна» г. Белгорода. Остатки микрофауны встречаются в разрезе на всех типах пород морского генезиса за исключением грубообломочных разностей. Образцы отбираются в основном из карбонатных и глинисто–алевритовых пород с интервалом 0,5–1 м.

Необходимо опробовать образцами весь разрез, включая тонкие прослои пород. Особое внимание следует обратить на контакты между местными стратиграфическими подразделениями (овитами), увеличив частоту отбора образцов. Образцы мела тщательно очищают от налипших частиц глинистого раствора и других примесей, этикетируют и заворачивают в бумагу, если порода плотная. Лучше же, если возможно, образцы помещать в матерчатые мешочки. При отборе образцов из обнажений следует обратить внимание на то, чтобы порода не была выветренной, иначе микрофауна окажется разрушенной или вообще не встретится. В данном случае образцы следует отбирать из предварительно расчищенных мест обнажений на глубину до 0,5–1 м.

В полевых условиях необходимо просматривать образцы с помощью лупы, чтобы выявить наиболее интересные прослои пород с органическими остатками. Особенно хорошо заметные невооруженным глазом крупные фораминиферы – фузулиниды, орбитоидиды и нуммулитиды, распространенные в разрезах южных провинций.

При отборе образцов для лабораторных исследований особое внимание следует обратить на интервалы керна, где обнаружены остатки макрофауны. Из них необходимо более часто отбирать образцы на микропалеонтологические исследования. Отобранные образцы этикетируются, отмечаются в полевом журнале, где описана литология всего разреза обнажения или керна скважины. Отдельно на эти образцы составляется ведомость с указанием номеров по порядку и по этикеткам, глубину отбора с краткой литологической характеристикой. На миллиметровой бумаге вычерчивается колонка с предварительным расчленением разреза и указанием мет взятия, а также номеров отобранных образцов. На кальке делается выкопировка местоположения скважины или обнажения.

2. Техническая обработка образцов в лаборатории

Образцы, поступившие на анализ в лабораторию, регистрируются в лабораторном журнале и раскладываются на столах по номерам и глубинам. Затем исследуется литологический состав мела, особенности примесей и включений, в том числе микрофауны и растительного дендрита.

В зависимости от плотности и литологических особенностей породы проводят различные методы их исследования.

Препарировка породы осуществляется в лабораторных условиях. Для дробления образцов, предназначенных для дальнейшего отмучивания, используется обычная фарфоровая ступка. Породу следует разбивать на кусочки размером с горошину, но, ни в коем случае не растирать, во избежание разрушения микрофауны. Для той же цели используются специальные металлические прессы. Раздробленные образцы для их полного разрыхления подвергают размачиванию и оставляют на сутки. Размокший образец переливается в специальную кастрюлю и кипятится на медленном огне в течении 3–5 часов с добавлением соды для лучшей очистки раковин от породы. Затем образец отмывают от глинистых частиц декантацией или ситовым методом. Сравнительно рыхлые образцы пород замачиваются в стаканах и отмываются без кипячения.

Декантация – это слив из стакана верхнего столба воды с взмученными глинистыми частицами до тех пор, пока он не станет прозрачным. Также для отмывки мы использовали сита с размером ячеек от 0,1 до 0,4 мм. Отмытый осадок сливаются из сита резиновой трубкой, надетой на водопроводный кран или распылителем в фарфоровый тигель. Если осадок хорошо промыт, то после высыхания он становится сыпучим и не имеет на поверхности глинистой корки.

Отмытый от глинистых фракций порошок, переносится в фарфоровые тигли, которые, как и вся лабораторная посуда, тщательно нумеруются. Тигли помещают в сушильный шкаф, где в течение суток осадок отмытых

образцов полностью высыхает и затем пересыпается в специально подготовленные пакеты из кальки. На одной стороне этих пакетов указываются все данные: площадь, номер скважины, номер образца и его глубина.

Некоторые породы, в частности органогенные известняки, не поддающиеся разрыхлению указанными способами, подвергают неоднократной операции кратковременного прокаливания в муфельной печи при температуре вишнево – красного каления с последующим охлаждением, для чего нагретую породу высыпает прямо из тигля в чашку с водой. Иногда с целью разрыхления породы ее неоднократно замораживают при помощи жидкой углекислоты с последующим нагреванием.

В силу неодинаковой теплопроводности и несколько различного коэффициента расширения отдельных участков породы она начинает при этом крошиться. В отмучивании разрыхленной таким образом породы обычно нет надобности. Обломки можно просто высушить и просматривать под микроскопом.

Из плотных, не поддающихся разрыхлению пород изготавливают обычные палеонтологические шлифы, причем, если характер раковин позволяет, стараются в процессе изготовления пришлифовок добиться ориентированных надлежащим образом сечений.

Шлифы хранятся в лаборатории в специальных коробках, на которых указывается регион, площадь, и номера скважин или обнажений.

3. Извлечение микрофауны из породы

Извлечение микрофауны производится под современным электронным микроскопом. Для удобства просмотра образца употребляются специальные черные пластинки, разграфленные на квадраты со сторонами, примерно равными диаметру поля зрения микроскопа при наиболее употребительном увеличении.

Раковины из рассыпанного на пластинке порошка обычно выбираются вручную при помощи, слегка смоченной в воде колонковой кисточки.

Отобранные кисточками или иглами микропалеонтологические останки складываются в специальные камеры Франке. С левой стороны этой камеры подписывается адрес образца. На крышечке камеры условными обозначениями указывается количество отобранных микрообъектов (фораминиферы, радиолярии, остракоды и др.). С правой стороны камеры, когда комплекс исследован микропалеонтологом, отмечается возраст образца и название комплекса.

Камеры Франке уложены в лотки, находящиеся в специальных коробках. На камерах Франке, в журнале и на пакетах с порошками вместе с указанием групп микрообъектов отмечается условными обозначениями их количественное содержание (рисунок В.1).



Рисунок В.1 – Внешний вид коробки с лотками и камерами Франке

Просмотренный порошок сыпается снова в пакет, на обратной стороне которого условными обозначениями отмечаются группы микрофауны, если

таковые обнаружены, и количество экземпляров раковин. Также ставится дата просмотра порошка и подпись лаборанта.

4. Процесс определения микрофауны

Отобранная из порошка микрофауна исследуется под микроскопом. Для удобства исследования все отобранные из одного образца микрообъекты иногда раскладываются по родам в несколько камер. В этом случае облегчается процесс определительных работ, но теряется представление о целом комплексе. Определяют систематический состав, количественное содержание раковин. Подсчитываются все целые и разрушенные формы, принадлежащие одному таксону. Комплекс зарисовывается или фотографируется, далее номеруется и устанавливается систематическое положение. Все определенные в образце фораминиферы записываются в тетрадь, где вначале указывается экспедиция, площадь, профиль и местоположение обнажения. Ниже перечисляются только номера образцов, их глубина, возраст и видовой состав с указанием количественного содержания раковин отдельных видов.

Определение микрообъектов производится по имеющейся в лаборатории литературе, включая и зарубежную. Для ускорения определительных работ значения имеют хранящиеся в лаборатории коллекции видов по разным группам микрофауны. Конечным итогом определительных работ является составление заключения о возрасте пород.

Под электронным микроскопом мы определили, что в образце мела встречаются саркодовые микроорганизмы – фораминиферы (рисунок В.2).

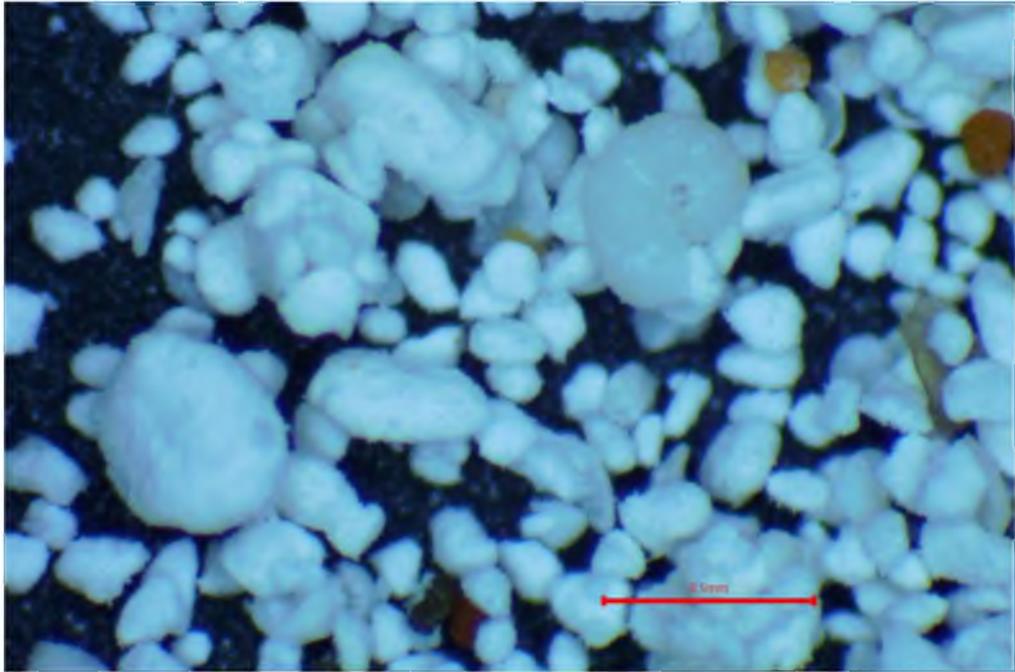


Рисунок В.2 – Состав Белгородского мела под микроскопом

Самым обширным отрядом среди корненожек являются обитатели моря – фораминиферы. В составе современной морской фауны известно свыше 1000 видов фораминифер.

Фораминиферы имеют раковину. Строение скелета достигает большой сложности и огромного разнообразия.

После отмирания фораминифер образуется известняк, который человек использует как строительный материал, а его разновидность — в качестве писчего мела.

Также мы увидели, что вместе с фораминиферами в мелу присутствуют другие обломки скелетов многоклеточных организмов и тонкозернистый кристаллический кальцит.

Заключение

Большая часть современной суши в различные геологические периоды была дном. Морские донные отложения на суше превращаются в горные

осадочные породы. Некоторые же отложения, как например, меловые, в основной своей массе состоят из раковин корненожек.

Для разных геологических периодов Земли характерны свои виды, роды и семейства фораминифер. Известно, что по остаткам организмов в горных породах можно определить геологический возраст этих пород. Для этой цели могут быть использованы и фораминиферы.

Название города Белгород обусловлено тем, что он расположен на огромных толщах — «горах» мела. Каждый живущий на Белгородчине, знает о меловых горах, но очень не многие знают о том, что такое мел, и какой его состав.

Эта исследовательская работа может быть использована для проведения дальнейших исследований по составу и свойствам мела. Мы достигли поставленной цели, определили видовой состав фауны мела и определили период залегания породы.