

Управление образования администрации Губахинского городского округа  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Детско – юношеский Центр «Спектр»



Отдел интеллектуального и физического развития

Принята на заседании Педагогического совета МБУ ДО ДЮЦ «Спектр» протокол № <u>1</u> от « <u>26</u> » августа 2021_года	Утверждаю: директор МБУ ДО ДЮЦ «Спектр» И.Н. Головченко/ приказ № <u>117-2/</u> от « <u>26</u> » августа 20 <u>21</u> года
--	--



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
художественной направленности**

**«Юный геолог»**  
(наименование программы)

Уровень программы: Базовый  
(стартовый (ознакомительный), базовый, углублённый)

Срок реализации программы: 7 лет (144 час)  
(общее количество часов)

Возрастная категория: от 8 – до 17 лет

Вид программы: модифицированная  
(модифицированная, авторская, комплексная)

Составитель:  
**Меньших Любовь Юрьевна,**  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

Программа переработана и дополнена:  
2005, 2011, 2014, 2019

г. Губаха, Пермский край,  
2005 г.

Рассмотрена и одобрена  
на заседании методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### Лист изменений в программе на 2021-2022 г.

№	Разделы программы	Внесенные изменения
1	Пояснительная записка	<i>Внесены корректирующие изменения в 2019 г</i>
2	УП и содержание программы	<i>Внесены новые разделы и дополнения к изучению палеонтологии, минералогии, структурной геологии (6-7 з/о) - 2017г, 2019г.</i>
3	Календарный учебный график	<i>Изменен календарный учебный график</i>
4	Условия реализации программы	<i>Пополнение музейного фонда и учебных коллекций 2017г., 2018 г., 2019 г., 2020 г.</i>
5	Формы аттестации. Оценочные материалы	<i>Корректировка оценочных материалов – 2019 г., 2020г.</i>
6	Методическое обеспечение	<i>Пополнение методического фонда: - специальной учебной литературой, - научно- популярными фильмами 2017г., 2018 г., 2019 г., 2020 г.</i>
7	Список литературы	<i>Обновлен список литературы</i>

### Информационная карта

Название организации	<b>Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования Детско-юношеский центр «Спектр»</b>
Адрес организации	<b>618250 Пермский край, г. Губаха, пр. Ленина, д. 31</b>
Рабочие телефоны	<b>код 8-34-248 4-71-81 (общий) 4-70-81 (директор)</b>
Форма учебного объединения	<b>группа</b>
Название программы	<b>«Юный геолог»</b>
Цель программы	<b>Обеспечение необходимых условий для развития образовательных способностей обучающихся к научной деятельности, к обучению профессиональным навыкам и умениям в области геологических наук для познания окружающего мира и естественных законов его развития</b>
Направленность программы	<b>естественнонаучная</b>
Вид программы	<b>модифицированная</b>
Уровни усвоения	<b>базовый, углублённый</b>
Форма организации образовательного процесса	<b>групповая</b>

## **Задачи программы:**

### **Обучающая:**

- дать юным геологам основы практических и теоретических геологических знаний;
- помочь пополнить и закрепить знания по школьным дисциплинам: география, биология, химия, физика.

### **Развивающая:**

- развить способность к самостоятельности мышления и возможности разумного отстаивания своей точки зрения;
- способствовать развитию творческих способностей;

### **Воспитательная**

- помочь подростку сформировать качества общественно - активной личности, способной реализовать себя в социуме;
- привить потребность к исследованию и творческому переосмыслению действительности, научить видеть в окружающем нас мире красоту (в камне, природном ландшафте и т.д).
- помочь в выборе дальнейшего образовательного маршрута (профессии).

## **Формы, используемые в реализации программы:**

- лекции, рассказы, беседы;
- просмотр учебных видеофильмов, слайдов;
- посещение тематических музеев, выставок (в других городах России), театров;
- дискуссии;
- викторины, тесты, кроссворды;
- сочинение по заданной теме тематического плана программы;
- практические занятия в кабинетных условиях (определение минералов, горных пород, работа с картой и др.);
- проведение учебно-геологических походов и летних геологических экспедиций;
- участие в геологических научно-практических конференциях;
- проведение выставок собственных коллекций и обмен опытом старших с младшими детьми;
- участие в олимпиадах по геологии;
- проведение исследовательских полевых работ.

### **Программа «Юный геолог» объединяет 2 блока.**

Год обучения	Количество учебных часов	Режим занятий
1 блок		
<i>I год</i>	144 часа в год	2 раза в неделю по 2 академ. часа (45 мин.)
<i>II год</i>	216 часов в год	2 раза в неделю по 3 часа
<i>III год</i>	324 часа в год	3 раза в неделю по 3 часа
<i>IV год</i>	432 часа в год	4 раза в неделю по 3 часа
2 блок		
<i>VI год</i>	432 часа в год	4 раза в неделю по 3 часа
<i>VII год</i>	432 часа в год	4 раза в неделю по 3 часа

Блок «Геология» предполагает более усложненный курс лекций и практических заданий, так как на этом этапе происходит формирование профессиональных навыков, появляется желание углубленно заниматься наукой, разобраться в многообразии профессий, связанных с геологией.

**Прогнозируемые результаты (дети должны научиться):**

- определять минералы, горные породы, полезные ископаемые;
- описывать палеонтологические коллекции согласно систематике;
- читать геологические и топографические карты;
- правильно отбирать образцы во время геологических выходов;
- овладеть простым комплексом полевых исследований;
- овладеть навыками самостоятельной работы со специальной литературой;
- иметь представление о требованиях по ведению геологической документации.
- соблюдать технику безопасности на занятиях в кабинете и в полевых условиях (походы).

**Реализация программы прогнозирует следующие воспитательные моменты:**

- формирование адекватной самооценки, чувства долга, ответственности, умение проявлять заботу о себе и окружающих;
- развитие нравственных качеств;
- умение учитывать и уважать чужое мнение, готовность к сотрудничеству;
- пробуждение личного стремления обучающихся к самосовершенствованию.

**Прогнозируемые результаты оцениваются через:**

- тематический и промежуточный мониторинг теоретических и практических знаний;
- степень участия детей в различных конкурсах, олимпиадах, конференциях;
- активное участие мероприятиях, проводимых в объединении по охране окружающей среды;
- участие в геологических походах, экспедициях, как в объединении, так и в совместных комплексных экспедициях с другими коллективами юных геологов.

## Пояснительная записка.

« Одно из неперенных условий  
возникновения нового общества  
романтическое видение мира.  
Романтика - роскошь природы, но она  
совершенно необходима в хорошо  
устроенном обществе»

И.Ефремов.

Детская геология вызывает интерес у ребят любознательных, готовых на глубокое осмысление происходящих на Земле геологических процессов, романтических, где сосредоточены как основные компоненты учебной и познавательной деятельности, так и главные аспекты воспитания высокоорганизованной личности.

Профессия геолога сегодня одна из престижных, нужных и востребованных профессий в России, а территория Губахинского района благоприятна для развития здесь юношеского геологического движения, так как здесь в недавнем прошлом велись горно - геологические работы, окрестности богаты скальными выходами горных пород, к тому же повсеместно развит карст. Дети охотно занимаются по такому направлению, при активной поддержке родителей.

Программа « Юный геолог» составлена на основе личного опыта работы по данному направлению, имеет профессионально-прикладную направленность с элементами научно-исследовательской ориентации, курс обучения- 7 лет.

Программа построена по принципу от более простого к более сложному. Большинство тем взаимосвязаны, а ряд вопросов повторяется в последующие годы обучения, но раскрывается на более высоком уровне.

Программа «Юный геолог» объединяет 2 блока.

- Введение в геологию;
- Геология.

Цель программы - обеспечение необходимых условий для развития творческих способностей обучающихся к научной деятельности, к обучению профессиональным навыкам и умениям в области геологических наук для познания окружающего мира и естественных законов его развития.

Задачи программы.

- Обучающая:

дать юным геологам основы практических и теоретических геологических знаний, помочь закрепить и пополнить знания по школьным дисциплинам: география, биология, химия, физика.

- социально - педагогическая:

помочь подростку сформировать качества общественно-активной личности, способной реализовать себя в социуме.

- развивающая:

развить способность к самостоятельности мышления и возможности разумного отстаивания своей точки зрения, привить потребность к

исследованию и творческому переосмыслению действительности, научить видеть в окружающем нас мире красоту (в камне, природном ландшафте и т.д).

- профориентационная: помочь в выборе профессии.

Используемые формы в реализации программы:

- лекции, рассказы, беседы;
- просмотр учебных видеофильмов, слайдов;
- посещение тематических музеев, выставок (в других городах России), театров;
- дискуссии;
- викторины, тесты, кроссворды;
- сочинение по заданной теме тематического плана программы;
- практические занятия в кабинетных условиях (определение минералов, горных пород, работа с картой и др.);
- проведение учебно-геологических походов и летних геологических экспедиций;
- участие в геологических научно-практических конференциях;
- проведение выставок собственных коллекций и обмен опытом старших с младшими детьми;
- участие в олимпиадах по геологии;
- проведение исследовательских полевых работ.

Программой так же предусмотрены занятия с психологами, проведение психологических тестов, анкет, (тесты «Самооценка», «Ориентация», «Коммуникативные способности», социометрия, «Мотивация к обучению»).

Блок «Введение в геологию» рассчитан на 3 года обучения, возраст обучающихся 10-13 лет. Общая учебная нагрузка в неделю на первый год обучения - 4 часа. Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа. Образовательный процесс построен на личностно - ориентированном подходе к каждому обучающемуся, поэтому, более успешные и одаренные дети могут уже на данном этапе начать обучение по блоку «Геология».

1-ый год обучения - знакомство с миром камня. Включает 2 раздела: «Этот чарующий мир самоцветов», «Загадки древнего Уральского моря». Главным определяющим является вызвать интерес к камню.

Учебная нагрузка на 2-ом году обучения – 6 часов, режим занятий: 2 раза в неделю по 3 часа. 3-ий год обучения - 9 часов. Режим занятий: 3 раза в неделю по 3 часа.

Блок «Геология», IV-VII год обучения. Возраст обучающихся 13-18 лет. Учебная нагрузка - 12 час. в неделю. Образование по программе «Геология» предполагает более усложненный курс лекций и практических заданий, так как на этом этапе происходит формирование профессиональных навыков, появляется желание углубленно заниматься наукой, разобраться в многообразии профессий, связанных с геологией.

Режим занятий по обоим блокам может меняться в зависимости от объективных обстоятельств, связанных с расписанием обучающихся в общей школе.

Одним из направлений программы является научно-практическая работа, результаты которой демонстрируются на научно-практической конференции в городе, учитывая желание ребёнка — на областном, Всероссийском уровнях, т. е. все полученные исследования представляются в форме научно - исследовательских и учебно - исследовательских работ.

Профессиональное мастерство обучающиеся реализуют, участвуя в геологических олимпиадах. Победители олимпиад (учащиеся 11 класса) имеют право льготного поступления на геологические специальности ВУЗОВ страны.

Летняя геологическая практика являются логическим завершением образовательного процесса по программе «Юный геолог», которая проводится в полевых условиях в Губахинском районе и в других интересных в плане геологии местах России и ближнего Зарубежья.

Особая роль в дополнительном образовании должна отводиться музеям, как устойчивым не переходящим ценностям, которые играют огромную роль в формировании ценностной ориентации подрастающего поколения.

Участниками кружка собраны коллекции минералов и горных пород, палеонтологические находки, которые оформлены в витрины, т. е. образовался музей. По профилю мы отнесём его к учебному «классу - музею». Такой музей способен в полной мере реализовать принцип «Музей для детей и руками детей», перенеся основной центр тяжести с процесса восприятия коллекций на процесс созидания, создания музея, который по существу является постоянным, и в то же время не должен иметь завершения. Особенностью данного музея является то, что прежде всего он является образовательным музеем.

В создании фондового материала дети принимают непосредственное участие. Фондовая работа заключается в создании основного, научно-вспомогательного, обменного, а также фонда временного хранения. Актуальной является проблема научного описания и обеспечения сохранности фондов. По мере возможности описание проводят сами обучающиеся кружка, а также в этой работе принимают участие научные сотрудники (Институт экологии охраны животных и растений, г. Екатеринбург; научный отдел Пермского краеведческого музея).

К пополнению коллекций, к подготовке витринных образцов привлекаются все дети объединения.

Программа «Юный геолог» не догма. В процессе овладения ребятами знаниями по предмету возможны некоторые коррективы, отдельно по темам, по времени прохождения данной темы. Это зависит от специфики данного предмета, т.к. многие теоретические занятия тесно связаны с практикой, которая проводится в полевых условиях.

Детская геология - это не лишённая практического смысла игра взрослых и детей, а труд, требующий больших интеллектуальных, физических, материальных затрат. Для успешного выполнения программы нужны следующие средства: материальная поддержка детей при участии в летней геологической практике и в геологических олимпиадах (при выезде в другие города страны), оплата расходов, связанных с исследовательской

деятельностью, включая расходы, связанные с хозяйственной деятельностью.

## **Прогнозируемые результаты программы «Юный геолог».**

### **Блок «Введение в геологию».**

Занятия в кружке должны научить ребят:

I год обучения:

- Узнавать различные камни-самоцветы.
- Определять связь названий минералов с древнегреческой мифологией.
- Визуально определять окаменелые остатки морских беспозвоночных животных.
- Выполнять основные требования дисциплины, техники безопасности.

II год обучения:

- Определять минералы, горные породы, полезные ископаемые.
- Научиться производить описания согласно систематике палеонтологические коллекции.
- Читать геологические и топографические карты.
- Отбирать образцы.
- Овладеть простым комплексом полевых исследований.
- Самостоятельно работать со специальной литературой.
- Получить навыки походной жизни.
- Замечать в окружающем нас мире красоту.
- Разумно отстаивать свою точку зрения по решению создавшейся проблемы.

III год обучения.

- Грамотно и точно определять палеонтологические коллекции, минералы и горные породы.
- Иметь представление о ведении геологической документации.
- Хорошо уметь пользоваться геологическими инструментами: компас, рулетка и другие.
- Профессионально применять на практике спелео-снаряжение.
- Выполнять все требования техники безопасности в пещерах.
- Совершенствовать полученные знания по предмету, развивать творческие способности и потребность к научному исследованию.



## **Блок « Геология ».**

Должны научиться:

- профессионально определять и описывать минералы и горные породы;
- определять руководящие формы ископаемых организмов;
- знать и читать геологические карты с отстройкой геологических разрезов;
- измерять азимуты и углы с помощью буссоли с последующей отстройкой плана местности;
- выполнять геологические и экологические задания геологических партий;
- самостоятельно описывать геологические обнажения;
- работать со специальной литературой и научными очерками;
- самостоятельно оформить геологическую документацию;
- отбирать и обрабатывать образцы для коллекций кружка;
- участвовать в научно-исследовательской работе;
- участвовать в научно-практических конференциях и геологических олимпиадах;
- деловому стилю общения;
- самодисциплине и ответственности за начатое дело;
- нестандартному мышлению;
- самостоятельности выбора тем для выступлений и разработке плана действий.

**Реализация программы прогнозирует следующие воспитательные моменты:**

- формирование адекватной самооценки, чувства долга, ответственности, умение проявлять заботу о себе и окружающих;
- развитие нравственных качеств;
- умение учитывать и уважать чужое мнение, готовность к сотрудничеству;
- пробуждение личного стремления обучающихся к самосовершенствованию.

**Прогнозируемые результаты оцениваются через:**

- степень участия детей в различных конкурсах, олимпиадах, конференциях;
- активное участие в охране окружающей ;
- участие в геологических походах, экспедициях, как коллективом кружка, так и в совместных комплексных экспедициях с другими коллективами юных геологов.

## Блок «Введение в геологию».

1 год обучения.

Количество обучающихся -15

Учебная нагрузка в неделю - 4ч

Учебный цикл - 144ч

Учебно-тематический план.

№	Название раздела.	Всего часов.	Количество часов		Формы учебных занятий	Формы подведения итогов
			теория	практика		
	Вводное занятие	<b>2</b>	<b>2</b>		Экскурсия. Презентации.	Устный опрос
<b>I</b>	Этот чарующий мир самоцветов.	<b>90</b>	<b>39</b>	<b>51</b>	Рассказ. Просмотр коллекций. Краткие записи в тетрадь. Игры. Видеофильмы. Презентации. Устные сочинения сказок о минералах. Практические задания с пластилином. Зарисовка минералов с природы.	Викторина, контрольная коллекция, полевой выход в карьер с отбором образцов и их описанием.
2	Загадки древнего Уральского моря.	<b>50</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	Рассказ. Просмотр коллекций. Краткие записи в тетрадь. Игры. Видеофильмы. Презентации. Зарисовки окаменелых остатков.	Викторина. Полевой выход на обнажения Губахи с отбором образцов и последующим их описанием, составлением рисунков.
	Подведение итогов	<b>2</b>		2	Игра - конкурс	Конкурс «Загадки и ребусы по минералогии»
	Итого.	<b>144</b>	63	<b>81</b>		

## **Содержание программы I года обучения.**

Вводное занятие: знакомство с кабинетом, просмотр видеосюжетов и фотографий с геологических практик юных геологов.(2ч)

### **I Этот чарующий мир самоцветов.**

Введение: твой самоцвет.(1ч)

Жаркий уголек янтаря (пироп, альмандин и другие гранаты ).(2ч)

Зеленое утро и багровый закат (александрит).(1ч)

Фиалка февраля (аметист).(1ч)

Разноликие камни марта (аквамарин, яшма).(1ч)

Хрустальные подвески апреля (горный хрусталь).(2ч)

Свет солнца, сгустившийся в земле (алмаз)(1ч)

Изумрудная зелень мая ( изумруд, малахит).(3ч)

Жемчужные росинки июня ( жемчуг).(2ч)

Живопись без кистей ( агаты).(2ч)

Платья цвета луны и лета (лунный и солнечный камни).(2ч)

Лазурь осенних небес(лазурит).(2ч)

Таинственный самоцвет октября (опал).(1ч)

Притягивающий золу (турмалин).(1ч)

Камни цвета осенней листвы (топаз, янтарь).(2ч)

Флюорит- «рудный цветок».(2ч)

Немного о металлах.(2ч)

«Копье заостренное медью» (медь и ее минералы).(2ч)

Самая нарядная руда (продолжение рассказа о меди).(4ч)

Солнечный минерал-металл (золото).(1ч)

Серебряная веточка (серебро).(2ч)

Энергетика камня.(2ч)

Практика: работа с коллекциями самоцветов и цветных камней в кабинетных условиях. Просмотр открыток, слайдов, иллюстраций с видами минералов, видеофильмов, презентаций.(43ч)

Полевая практика связана с посещением известнякового карьера (Губаха), с отбором образцов минералов осадочного комплекса.(8ч)

### **2 «Загадки древнего Уральского моря».**

Репортаж со дна древнего моря.(2ч)

Без чего нельзя прожить и дня (каменная соль, ее разновидности).(2ч)

Кораллы - удивительные животные - цветы.(4ч)

Древние моллюски (морские петушки, улитки).(4ч)

Кто такие морские петушки, морские огурцы, бодяги, морские желуди и т.д..(4ч)

Тайна аммонитов.(4ч)

Бурые, золотистые водоросли.(2ч)

Практика: работа с коллекциями кружка. (20ч) Просмотр слайдов  
Зачетное занятие: геологический маршрут на обнажения «Шатер», «Руслан и Людмила», «Три сестры», с отбором палеонтологических образцов с их последующим описанием, или другие доступные и безопасные геологические объекты.(8ч)

Блок «Введение в геологию»

Количество обучающихся - 12

Учебная нагрузка в неделю-6ч

Учебный цикл – 216ч

2-ой год обучения

№	Название раздела	Всего	Количество часов		Формы учебных занятий	Формы и методы отслеживания результатов
			Теория	практика		
I	Введение в геологию.	2		2	Лекция, беседа.	-
2	Общая геология	8	6	2	Лекции .Просмотр видеофильмов с кратким конспектированием.	Зачет
3	Геоэкология.	12	4	8	Лекции с конспектированием.	Практические задания в полевых условиях
4	Минералогия.	28	12	16	Лекции с конспектированием. Практические задания.	Контрольная коллекция
5	Петрография	20	8	12	Лекции с конспектированием Практические задания.	Контрольная коллекция
6	Тектонические процессы в ЗК.	30	14	16	Лекции с конспектированием. учебно-тематический поход	Практические задания в полевых условиях
7	Палеонтология.	33	11	22	Лекции. Практические задания	Контрольная коллекция

8	Гидрогеология	24	16	8	Лекции. Практические задания	Учебный выход в полевых условиях
9	Месторождения полезных ископаемых	20	8	12	Лекция. Практические задания.	Контрольная коллекция
1	Картография	20	12	8	Лекции. Практические задания по геол. карте	Практические задания
11	Подготовка к летней геологической практике	14	4	10	Лекция. Практические задания по оказанию первой доврачебной помощи.	Практические задания по т/б
12	Подведение итогов	2		2	Игра -конкурс	Игра «Лучший знаток минералов»
	Итого	216	95	121		

## Содержание программы.

### **1. Введение в геологию.**

Ознакомление с геологической работой кружка, с момента образования; история создания; знакомство с основными направлениями работы программы; показ слайдов, фотографий; встреча со студентами — геологами с разговором о профессии геолога.(2ч)

### **2. Общая геология.**

Задачи геологии. Предмет изучения. Выдающиеся геологи.(1ч)

Строение солнечной системы. Планета Земля. Гипотезы происхождения. Строение, форма, физические параметры; возраст Земли. Интересные краткие сведения о Земле и др. планетах солнечной системы.(2ч)

Зачетное занятие: зачет в форме рассказа по учебному плакату с изображением Земли (2ч)

*Экзогенные и эндогенные процессы и их значение.*

Экзогенные процессы: выветривание, типы выветривания, деятельность подземных вод, ледников, рек. Вечная мерзлота, ледниковые отложения. Состав воды в морях и океанах, образование осадков, температурный режим.(2ч)

Эндогенные процессы: вулканы, типы вулканов; характер вулканических извержений. Продукты извержений вулканов.(1ч)

### **3.Геология**

Наука о геологических памятниках природы. Основные задачи. Что такое геологические памятники, статус местного, регионального, глобального значений. Знакомство с геологическими памятниками природы Губахи.(4ч)

Зачетное занятие: посещение геологических памятников (рисунки, фотосъёмка), описание (2-3 объекта).(8ч)

**4. Минералогия.** Наука о минералах. Какое количество минералов открыто на сегодняшний день. Знакомство с коллекцией минералов кружка. Шкала твёрдости Мооса. Схема описания минералов. Классификация по химическому составу.(2ч)

А) Карбонаты: кальцит, доломит, магнезит, малахит, азурит, сидерит.(1ч)

Б). Самородные элементы: медь, графит, сера, золото, алмаз.(1ч)

В). Сульфаты: гипс, ангидрид.(1ч)

Д). Сульфиды: галенит, сфалерит, молибденит, халькопирит, пирит.(2ч)

Ж). Фосфаты: апатит.(1ч)

З), Силикаты: гранаты, тальк, мусковит, биотит, асбест, полевошпат, роговая обманка.(2ч)

И). Окислы и гидроокислы: кварц, гематит, магнетит, лимонит.(2ч)

Практика: работа с коллекциями кружка.(14ч)

Зачетное занятие: контрольная коллекция минералов.(2ч)

### **5. Петрография.**

Наука о горных породах. Методы изучения горных пород. Классификация горных пород, формы залегания пород. Свойства пород. Понятие о текстуре и структуре.(2ч)

Осадочные горные породы Осадочная дифференциация.(1ч)

Диагенез. Осадочные горные породы: известняк, доломит, мергель, мел, песок, песчаник, глина.(1ч)

Магматические горные породы.(1ч)

Интрузивные горные породы: гранит, сиенит, габбро, диорит, дунит, пироксенит.(1ч)

Эффузивные горные породы: базальт, трахит.(1ч)

Метаморфические горные породы. Для изучения: кварцит, мрамор, сланцы, гнейс.(1ч)

Практика: изучение горных пород с описанием по коллекциям кружка.(10ч)

Зачётное занятие: контрольная коллекция (2ч)

### **6. Тектонические процессы в земной коре.**

Первоначальное и нарушенное залегание горных пород.(6ч) Складки, элементы складок.(4ч) Типы землетрясений.(2ч) Сейсмические и асейсмические области.(1ч) Шкала интенсивности землетрясений.(1ч)

Зачетное занятие: учебно-тематический поход на складки Губахинского района (геологические обнажения).(16ч)

### **7. Палеонтология.**

Единство органического мира. Основные законы развития на Земле.(1ч)

Типы сохранности ископаемых, их породообразующая роль.(1ч) Геохронологические (стратиграфические) подразделения общей шкалы.(1ч) Отдел Красные или Багряные водоросли, Диатомовые водоросли, Золотистые водоросли.(1ч) Отделы Плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные.(2ч) Признаки грибов и растений.(1ч)

Палеозоология: тип Губки, тип Членистоногие, тип Моллюски, тип Брахиоподы, класс Коралловые полипы.(3ч)

Надотряд Динозавры. Разнообразие жизненных форм. Причины гибели.(1ч)

Практика: работа с коллекциями по палеонтологии; изучение иллюстраций; просмотр видеофильма по теме «Динозавры»; приготовление выступлений по наиболее понравившемуся динозавру. Дискуссия по темам. «Почему вымерли динозавры» с привлечением дополнительного материала.(20ч)

Зачетное занятие: контрольная коллекция.(2ч)

### **8. Гидрогеология**

Геологическая деятельность текучих вод. Типы потоков и их питание.(2ч) Делювий, колювий, аллювий, элювий.(2ч) Работа текучей воды:

разрушение, перенос, отложение. (2ч) Строение речной долины, речные террасы. (2ч)

Геологическая деятельность подземных вод. (2ч) Карст. (2ч) Поверхностные и подземные карстовые формы. (2ч) Карстовые явления в Губахинском районе, пещеры. (2ч)

Зачетное занятие: учебно-тематический поход в окрестности Губахи (посещение пещеры и других геологических объектов-воронок, суходолов и др.)

### ***9. Месторождения полезных ископаемых.***

Понятия о полезных ископаемых и их классификация, месторождения металлических полезных ископаемых. (2ч) Деление месторождений на группы черных, цветных, редких, редкоземельных, благородных, радиоактивных металлов (местонахождение железа, марганца, хрома, титана, никеля, золота, платины, цинка, свинца). (2ч)

Особенности промышленного использования различных видов неметаллических ископаемых (месторождение известняка, мела, гипса, гравия, песка). (2ч)

Месторождение каустобиолитов (угля, нефти). (1ч)

Применение в народном хозяйстве. Дискуссия по теме: «Трудный путь уголька». (1ч)

Практика: работа с образцами из коллекций кружка (10ч)

Зачетное занятие: контрольная коллекция (2ч)

### ***10. Картография.***

Горный компас. Строение компаса. Градуировка лимба. (2ч)

Азимут: магнитный, географический. (2ч) Топографическая карта, масштаб карты, условные обозначения. (2ч) Ориентирование на местности. (2ч) Понятия о горизонтали и высоте сечения рельефа, свойства горизонталей. (2ч) Геологическая карта. (2ч) Условные обозначения.

Практика: полевой журнал, правила записей. (2ч). Работа с геологической картой. (2ч)

Зачетное занятие: практические задания с горным компасом. (4ч)

### ***11. Подготовка к летней геологической практике.***

Меры безопасности в полевых лагерях, геологических маршрутах, при опробовании горных выработок. Первая медицинская помощь при потере сознания, кровотечениях, ушибах и переломах, укусе клеща, ожоге, обморожениях, укусе змеи. (2ч)

Зачетное занятие: занятия по т/б (сдача правил в устной форме по билетам); плюс практическое задание с имитацией того или иного несчастного случая (наложение повязки, жгута и т.д.). (2ч)

Подготовка рюкзаков, правила упаковки рюкзаков, установка палаток и т.д. (10ч)

***Подведение итогов учебного года:*** игра «Лучший знаток минералов», с последующим награждением. (2ч)



**Блок «Введение в геологию».**

3 год обучения.

Количество обучающихся - 10

Учебная нагрузка в неделю – 9ч

Учебный цикл – 324ч

Учебно-тематический план

N/N	Название раздела.	Всего	Количество часов.		Формы учебных занятий	Формы и методы отслеживания результатов
			теория	Практич		
1	Отчет по летней геологической практике	6	3	3	Заслушивание сообщений, представление презентаций. беседа	отчет
2	Минералогия.	38	16	22	Лекция. Конспектирование. Работа с книгой, таблицей. Выполнение практических заданий.	Контрольная коллекция
3	Петрография.	38	16	22	Лекция. Конспектирование. Работа с книгой, таблицей. Выполнение практических заданий	Контрольная коллекция
4	Палеонтология.	38	16	22	Лекция. Конспектирование. Работа с книгой, атласом. Выполнение практических заданий.	Контрольная коллекция
5	Геоморфология.	54	22	32	Лекция. Конспектирование. Работа с книгой, графические упражнения.	Практические задания в полевых условиях
6	Основы спелеотуризма .	112	26	86	Лекция. конспектирование, тренировки, соревнование.	Соревнование КАМтест
7	Подготовка к летней геологической практике.	34	8	26	Практические задания по ремонту оборудования. Обсуждение плана работ, разработка маршрутов, походы.	Представление планов деятельности летней геол.практики
8	Подведение итогов.	4		4	Игра - конкурс	Игра Брейн-ринг
	Итого	324	107	217		

## Содержание программы

### 1. Отчет о летней геологической практике.

Дети о летней геологической практике (заслушивание личных мнений, замечаний, пожеланий). Знакомство с учебным тематическим планом предстоящего года.(3ч)

Практика: оформление полевых наблюдений.(3ч)

### 2. Минералогия.

Продолжение знакомства с миром минералов.

Морфология минералов.(2ч)

Свойства кристаллических веществ. Основы учения о строении кристаллов.(4ч)

Формы нахождения минералов в природе.(2ч)

Понятия об изломе и спайности.(2ч)

Галоиды: галит, сильвин, флюорит.(2ч)

Окислы и гидроокислы: корунд, рутил.(2ч)

Силикаты: берилл, халцедон, опал, турмалин.(2ч)

Практика: работа с коллекциями минералов. Объем определения включает количество минералов I и II-го годов обучения.(20ч)

Зачетное занятие(2ч)

### 3. Петрография.

Мономинеральные и полиминеральные горные породы.(2ч)

Понятие о породообразующих и акцессорных минералах.(3ч)

Магматические горные породы: кислые, средние, основные, ультраосновные, щелочные.(4ч)

Текстуры и структуры горных пород.(3ч)

Алевритовые породы: алеврит, алевролит, аргиллит. Суглинок, супесь, лесс.(4ч)

Практика: определение г.п. по коллекциям кружка ( для определения коллекции I и II-го годов обучения).(20ч)

Зачетное занятие (2ч)

### 4. Палеонтология.

Подцарство Простейшие. Тип Саркодовые. Класс фораминиферы.(4ч)

Тип Мшанки.(4ч)

Тип Иглокожие: подтип Крinoзоа, класс Морские лилии, подтип Астерозоа.(6ч)

Инфратип Челюстноротые, надкласс Рыбы.(2ч)

Практика: определение окаменелых остатков по коллекциям кружка (20ч).

Зачетное занятие (2ч)

### *5. Геоморфология.*

Рельеф местности. (2ч) Основные формы рельефа: гора, котловина, хребет, лощина.(4ч) Изображение рельефа на топографической карте в горизонталях.(6ч) Свойства горизонталей.(2ч)

Чтение геоморфологической карты.(8ч)

Практика: составление плана с горизонталями по заданным точкам с абсолютными отметками в заданном масштабе.(24ч)

Зачетное занятие: съемка воронки (с использованием горного компаса).(8ч)

### *6. Техника спелеотуризма.*

Спелеологическое районирование России.(2ч) Западно-Уральская спелеологическая провинция. Губахинский спелеологический подрайон.(4ч)

Снаряжение для спуска и подъема: веревки, трос, карабины, блоки, крючья, жумар, кроль, решетки и др..(16ч)

Техника безопасности в пещерах.(2ч) Анализ несчастных случаев в пещерах.(2ч)

Практика: учебные тренировки в спортивном зале с использованием снаряжения кружка, выезды в пещеры и на скальные обнажения Губахинского района.(80ч)

Зачетное занятие (6ч)

### *7. Подготовка к летней геологической учебной практике.*

Просмотр снаряжения. Ремонт. Подготовка геологического инвентаря. Повторение правил по технике безопасности в геологических походах.(10ч)

Корректировка геологических летних полевых маршрутов, обсуждение места практики с изучением геологического строения района.(8ч)

Геологический маршрут в окрестности Губахи.(8ч)

### *8. Подведение итогов.*

Игра Брейн-ринг по геологической теме о минералах.

## **Блок «ГЕОЛОГИЯ».**

IV год обучения.

Количество обучающихся – 8

Учебная нагрузка в неделю – 12 часов

Учебный цикл – 432 часа.

Учебно-тематический план.

№	Название раздела	всего	количество часов		Формы учебных занятий	Формы и методы отслеживания результатов
			теория	Практика		
1	Отчет по летней геологической практике	6	2	4	Презентации, видеофильмы . Обсуждение.	Представление презентаций по летним практикам
2	Камеральные работы	30	6	24		Отчеты по летним практикам. (защита)
3	Геофизика	10	10	-	Лекции. Конспектирование.Работа с учебником.	Сочинение на выбранную тему
4	Кристаллография	19	16	3	Лекции. Конспектирование. Практические задания.	Практическое задание
5	Знакомьтесь – геммология	15	15	—	Лекции. Конспектирование	зачет
6	Общая геология	32	24	8	Лекции. Конспектирование. Объяснение, обсуждение, эвристическая беседа. Метод демонстраций(презентации, видеофильмы)	Практические задания (геологический маршрут)
7	Полезные ископаемые	26	22	6	Лекции. Конспектирование. Практические задания.	Практические задания (определение коллекции п.и.)
8	Палеонтология	42	22	20	Лекции. Конспектирование.Практические задания. Метод иллюстраций. Геологический маршрут.	Контрольная коллекция
9	Минералогия	42	22	20	Лекции. Объяснение. Конспектирование. Практические задания.	Контрольная коллекция
10	Петрография	44	24	20	Лекции. Объяснение. Конспектирование. Практические задания. Метод иллюстраций	Тест Контрольная коллекция
11	Гидрогеология	36	12	24	Лекции. Объяснение. Конспектирование. Практические задания	Контрольный выход в пещеру
12	Геоморфология	38	12	26	Лекции. Объяснение. Конспектирование. Практические задания. Геологический маршрут	Защита отчета
13	Геокартирование	46	18	28	Лекции. Объяснение. Конспектирование. Практические задания	Контрольное задание
14	Подведение итогов	4	4	-	Интеллектуальный марафон	Час вопросов и ответов:викторина, брейн-ринг.
15	Подготовка к летнему полевому сезону	42	8	34	Практические работы по ремонту походного оборудования.	Представление планов деятельности летней геол.практики
	ИТОГО:	432	215	217		

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### *I Отчет о летней геологической практике*

Ребята о летних походах. Обмен опытом исследовательской работы.

Обсуждение планов и задач на предстоящий учебный год. (2ч).

Демонстрация презентаций и видеосюжетов. (4ч)

### *2 Камеральные работы.*

Подготовка образцов горных пород, минералов, палеонтологических находок, как музейных экспонатов и для учебных коллекций. (24ч) Составление отчетов по практикам;

корректировка летних исследовательских материалов.(6ч)

### **3 Геофизика.**

Геофизические методы исследований Земли, базируемые на изучении естественных и искусственных физических полей, физических свойств горных пород и минералов. (4ч) Геофизические приборы. (3ч)

Примеры геофизических интерпретаций.(1ч)

Зачетное занятие: сочинение на выбранную тему. (2ч)

### **4 Кристаллография.**

«Кристаллы блещут симметрией».

Слагаемые симметрии: центр симметрии, ось симметрии, плоскость симметрии.(2ч)

Разминка для пространственного воображения (для закрепления познаний и навыков в определении симметрии кристаллов).(2ч)

Иерархия симметричности. Классификация кристаллов по их форме. Категории симметрии.(2ч)

Кристаллографические сингонии. Кристаллографическая система координат. Простые кристаллографические формы. Систематика простых форм. Сколько существует форм кристаллов?(2ч)

Кратко о кристаллографической символической.(2ч)

Цвета минерального царства: двойники срастания.(2ч) Минеральные агрегаты. (2ч) Полости-инкубаторы кристаллов.(2ч)

Практика (зачетное занятие): лепка из пластилина с использованием спичек кристаллических форм минералов.(3ч)

### **5 Знакомьтесь - геммология.**

Геммология — наука, изучающая драгоценные камни. Отличия геммологии от минералогии.(2ч)

Классификация ювелирных и поделочных камней по Е. Я.

Киевленко (1980г.)(2ч)

Оптические свойства минералов, обуславливающие красоту драгоценных камней.(7ч)

Стеклянные имитации драгоценных камней. (2ч)

Зачетное занятие : зачет по теоретическому курсу раздела. (2ч)

## **6. Общая геология.**

Выдающиеся геологи.

У начала « естественной истории Земли».

М. В. Ломоносов, Джеймс Геттон, Абраам Вернер, Уильям Смит.(2ч)

Экзогенные процессы.

Физико – химические (6ч):

Механическое и температурное разрушение горных пород. Химическое растворение, вынос и химические новообразования в результате взаимодействия растворов и горных пород. Суффозия химическая и механическая. Физико-химические водно-коллоидные, молекулярные и другие реакции в горных породах. Водонасыщение, иногда сопровождающееся уплотнением пород. Гумификация. Окисление и восстановление.

Гравитационные (4ч):

утяжеление пород, усиливающее их состояние и частично приводящее их в пластическое состояние. Разгрузка (денудационная, эрозионная, ледниковая ). Экзарация.

Гидродинамические (2ч):

Фильтрация, водопоглощение и водонасыщение. Эрозия. Постоянный смыв. Абразия.

Эоловые (2ч):

Ветровая корразия и дефляция. Навевание и аккумуляция.

Теплофизические (2ч):

Охлаждение, замерзание, промерзание, термоабразия.

Сейсмические (2ч):

тектонические и вулканические. Денудационные. Метеорные. Айсберговые. Техногенные.

Эндогенные процессы.

Тектонические (2ч):

колебательные. Разрывообразующие. Сладкообразующие.

Магматические (2ч):

Эффузивные. Интрузивные.

Практика (зачетное занятие в полевых условиях): описание форм выветривания скальных обнажений горы Крестовая.(8ч)

## **7 Полезные ископаемые.**

Поисковые предпосылки поиска полезных ископаемых.(4ч)

Генетическая классификация месторождений полезных ископаемых с просмотром коллекций.(4ч) Морфология тел полезных ископаемых: объемные, линейные, плоские тела.(4ч)

Поисковые критерии: стратиграфические, структурные, геоморфологические, магматогенные, метаморфические, геохимические, геофизические (кратко).

(2ч) Поисковые признаки: косвенные и прямые. Поисковые признаки каустобиолитов и важнейших металлических полезных ископаемых.

(2ч) Разведка полезных ископаемых. (4ч)

Практика (зачетное занятие): работа с коллекциями полезных ископаемых.(6ч)

### **8 Палеонтология.**

Краткие сведения из истории палеонтологии. (2ч)

Полеоэкология. Среда обитания и образ жизни организмов.(2ч)

Некоторые закономерности эволюции (онтогенез, астогенез, филогенез). Радиация, дивергенция, конвергенция.(2ч)

Геохронологические (стратиграфические) подразделения общей шкалы. (4ч)

Особенности построения систематики и использование таксонов в палеонтологии. (2ч)

Систематическая часть:

Надцарство Доядерные организмы.

Царство Цианобионты. (2ч)

Подцарство низшие растения:

Отдел Диатомовые водоросли, отдел Динофитовые водоросли, отдел Зеленые водоросли, отдел Харовые водоросли.(2ч)

Подцарство высшие растения. Надотдел споровые растения: отдел Моховидные, отдел Риниофиты.(2ч)

Надотдел Семенные растения.

Отдел Пинофиты. Отдел Магнолиофиты.

Класс Однодольных. Класс Двудольных.(2ч)

Млекопитающие.

Геологическая история позвоночных.(2ч)

Практика: работа с коллекциями (объем 1-3 года обучения). Выходы на обнажения с целью сбора палеонтологических образцов. (18ч)

Зачетное занятие (определение контрольных образцов).(2ч)

### **9 Минералогия.**

Химический состав земной коры.(1ч) Средний химический состав земной коры. Кларк - процентное содержание элемента в земной коре.(2ч)

Класс вольфрамиты: вольфрамит, шеелит.(1ч)

Класс силикаты: островные, кольцевые, цепочечные, ленточные, слоевые, каркасные.(6ч) Понятие о парагенезисе минералов. (2ч) Породообразующие минералы.(1ч) Силикатные и феррические, первичные и вторичные породообразующие минералы.(2ч) Общая информация по плагиоклазам и фельдшпатоидам. (4ч)

Практика: работа с коллекциями минералов. (18ч)

Зачетное занятие: определение контрольных образцов коллекции минералов (2ч).

### **10 Петрография.**

Структуры магматических пород (12ч): полнокристаллическая,

идиоморфная, гипидиоморфная, ксеноморфная, панидиоморфная.  
Явнокристаллическая (фанеритовая); скрытокристаллическая  
(афанитовая).  
Равномернозернистая, неравномернозернистая (порфириовидная,  
порфировая).

Комформная структура, инкорпорационная, микростилолитовая,  
коррозионная.

Типы цементов (2ч) : базальный, поровый, пленочный, контактовый,  
аморфный, пойкилитовый, коррозионный.

Формы залегания магматических горных пород. (2ч)

Структуры метаморфических пород (2ч): кристаллобластовая,  
реликтовая,

катакластическая. Гранобластовая, лепидобластовая, нематобластовая  
пойкилобластовая.

Для изучения: гнейс, амфиболит, филлит, эклогит,  
скарн, лиственит, березит, серпентинит. (4ч)

Внутрипластовые текстуры осадочных горных пород. Подразделения  
грубообломочных осадочных пород (сакситов и псефитов) по крупности  
зерна, по данным Н.Б. Вассоевича и О.А. Мазоровича. Форма обломков по  
методике Т. Зинга.(2ч)

Практика: работа с коллекциями.(18ч)

Зачетное занятие (определение контрольных образцов коллекции горных  
пород) (2ч)

### ***11 Гидрогеология.***

«Жидкая руда» — целебная вода с больших глубин.(2ч)

Криопэги.(2ч)

Происхождение подземных вод. Типы подземных вод. Напорные воды.

Строение артезианских бассейнов. Химический состав подземных  
вод.(2ч)

Источники и минеральные воды.(2ч)

Движение карстовых вод в массивах.(2ч)

Практика: гидрогеологические наблюдения в карстовых полостях -  
пещерах с описанием и составлением отчета.(24ч)

### ***12 Геоморфология.***

Геоморфологическое строение территории  
определяется геологическим строением и  
физико - геологическими процессами.(4ч)

Генетическая связь и зависимость форм  
рельефа от литологии, палеотектоники и  
новейшей тектоники.(2ч) Влияние современных

геологических процессов и явлений,  
антропогенных факторов на формирование  
рельефа. (2ч) Коррелятные отложения. (2ч)



Схема классификации рельефа суши по крутизне склонов, по М.Ф. Скрытнову.(2ч)  
Практика: изучение водораздельного пространства рек Загубашка и Косьва. (какими геоморфологическими процессами созданы его поверхности).(24ч)  
Зачетное занятие: защита отчета (2ч)

### ***13 Геокартирование.***

Геологическая карта и разрезы.(2ч)  
Условные обозначения на геологических картах.(1ч) Понятие о слое. Несогласия. Элементы залегания слоя. Нанесение элементов залегания слоя на карту.(4ч) Складчатые нарушения.(2ч) Типы складок.(1ч) Разрывные нарушения.(2ч)  
Геологический разрез.(2ч) Изображение разрывов на карте и разрезе.(2ч)

Практика: отстройка разрезов по геологической карте.(24ч)

Зачетное занятие: контрольное задание по геологической карте.

### ***14 Подведение итогов.***

### ***15 Подготовка к летнему полевому сезону.***

Просмотр снаряжения.(14ч) Сбор инструментария, ремонт.(20ч)  
Анализ геологических маршрутов , связанный со сбором информации.(8ч)

## Блок «Геология»

V год обучения.

Количество обучающихся - 8

Учебная нагрузка в неделю - 12 часов.

Учебный цикл составит - 432ч..

### Учебно-тематический план.

N	Название раздела	Всего	Кол-во часов		Формы учебных занятий	Формы и методы отслеживания результатов
			Теория	Практика		
1	Камеральные работы	36	4	32	Графические работы. Обсуждение.	-
2	Отчёт о летнем полевом сезоне	6	4	2	Лекция. Конспектирование. Обсуждение	Творческий отчет в любой форме (презентация, доклад и т.д)
3	Геологический маршрут	57	13	44	Лекция. Конспектирование. Объяснение. Практические письменные задания. Практические задания в полевых условиях.	Полевой контрольный выход на местности
4	Историческая геология	58	40	18	Лекция. Конспектирование. Объяснение. Практические письменные задания с решением задач.	Тест
5	Палеонтология	52	22	30	Собеседование. Зачет. Практические задания.	Контрольная коллекция
6	Путешествие химических элементов	22	12	10	Лекция. Геологическая экскурсия.	Зачет
7	Минералогия	49	17	32	Лекция. Конспектирование. практические задания.	Контрольная коллекция.
8	Кристаллография	24	14	10	Лекция. Объяснение. Конспектирование. Практические задания.	зачет
9	Происхождение Земли и солнечной системы	16	16		Лекции. Конспектирование. Объяснение. Просмотр видеофильмов.	Защита презентаций по выбранной теме
10	Структурная геология	38	8	30	Собеседование. Семинар. Практические задания по карте.	Контрольное задание по геол. карте
11	Охрана окружающей среды	40	40	-	Лекции. Конспектирование. Объяснение.	Тест
12	Подведение итогов учебного года	2	2		Обсуждение, дискуссия.	Научно-практическая конференция

13	Подготовка к летнему полевому сезону	32	6	26	Практические работы по ремонту походного оборудования . Обсуждение. Геологические маршруты.	Защита собственного проекта летнего похода.
	Итого	432	203	229		

## **Содержание программы.**

### **1 Камеральные работы.**

Обработка полевых материалов. (4ч) Составление карт, схем, таблиц, зарисовок. (32ч)

### **2 Отчет о летнем полевом сезоне.**

Краткий отчет по проделанной работе за время полевого сезона по следующим разделам (4ч):

- введение
- краткий физико-географический очерк
- геологическое строение участка работ  
методика и результат работ
- заключение

К отчету прилагаются карты фактического материала. Геологическая карта или же совмещенная геологическая карта с картой фактического материала, а так же описания, зарисовки, химические анализы (если таковые будут).

Зачетное занятие: творческий отчет в любой форме (устное представление отчета с показом графики, презентации). (2ч)

### **3 Геологический маршрут.**

Что такое геологический маршрут? (2ч)

Метод детального изучения естественных обнажений, принципы документации.(9ч)

Практика: посещение геологических памятников природы с целью детального описания некоторых из них. Геологические памятники природы — это уникальные в научном и культурно-познавательном отношении природные образования, представляющие собой скалы, пещеры, минеральные копи и т. д., использование геологических памятников, как учебных пособий для молодых исследователей.(36ч)

Зачетное занятие: полевой контрольный выход по выбранному маршруту.(8ч)

### **4 Историческая геология.**

Горные породы — главные природные документы для разрешения задач, стоящих перед исторической геологией. Понятия о фациях. Главные группы.(2ч)

Практика: Упражнение (по данным штуфам определить тип фаций и описать условия образования их). Решение задач: составление точных динамических кривых для фактических разрезов.(16ч)

Геологическая история: Каледонский орогенез(2ч); Герцинский орогенез (2ч); Киммерийский орогенез (2ч); Альпийский орогенез(2ч).

Начало датировки геологической истории. Археозойский эон. (2ч) Протерозойский эон.(2ч) Вендский период.(2ч) Фанерозойский эон.(2ч) Палеозойская эра: кембрийский период (2ч), ордовикский период (2ч), силурийский период (2ч), девонский период (2ч), каменноугольный период (2ч). Мезозойская эра: триасовый период (2ч), юрский период (2ч), меловой период (2ч).

Кайнозойская эра: палеогеновый период (2ч), неогеновый период (2ч), четвертичный период (2ч).

Зачетное занятие: тест.(2ч)

### **5. Палеонтология.**

Повторение теоретического материала по основным разделам палеонтологии курса 3-4 годов обучения.(22ч)

Практические занятия с коллекциями.(28ч)

Зачетное занятие: контрольная коллекция. (2ч)

### **6. Путешествие химических элементов.**

Биогенная миграция.(2ч) Путешествие по воздуху.(2ч) Вода — «кровь земной коры» (Геохимик Перельман А. П.). Геохимические барьеры. (2ч) Латериты.(2ч) Соляные «грибы».(2ч) Вещества — сорбенты.(1ч) Большой геологический круговорот химических элементов.(1ч)

Практика: геологические экскурсии в окрестностях Губахи в места выходов подземных источников (родников).(8ч)

Зачетное занятие: зачет по теоретическому курсу раздела.(2ч)

### **7. Минералогия.**

Основы минералогической систематики.(12ч) Подцарство.(1ч) Тип.(1ч) Подтип.(1ч) Класс.(1ч) Семейство.(1ч)

Практика: работа с коллекциями (30ч)

Зачетное занятие: контрольная коллекция.(2ч)

### **8. Кристаллография.**

Как растет кристалл? Теория Косселя - Странского.(2ч) Винтовые дислокации, дефекты структур.(2ч) Влияние несимметрии питания на форму кристалла, принцип Кюри.(2ч) Исчезновение кристаллов - процесс постепенный.(1ч) Резюме о минеральных индивидах. (2ч) Симбиоз индивидов, эпитакия, афтоэпитакия.(2ч) Цветы минерального царства.(1ч) Индивид

расщепляется.(2ч) Минеральные агрегаты.(2ч)

Практика: работа с коллекцией кристаллов. (8ч)

Зачетное занятие: зачет по теоретическому курсу раздела.(2ч)

## **9. Происхождение Земли и солнечной системы.**

Пустота Космоса.(2ч) Ближайшее звездное окружение. Сравнительная характеристика планет земной группы и планет - гигантов.(4ч) « Кентавры» и объекты пояса Койпера.(1ч) Кометы, облако Оорта.(4ч) Несуществующие объекты Солнечной системы.(1ч) Современная небулярная гипотеза происхождения солнца.(2ч)

Зачетное занятие: защита презентаций по выбранной теме теоретического курса раздела.(2ч)

## **10. Структурная геология.**

Повторение теоретического материала курса 3-4 года обучения . (8ч)

Практика: работа с геологической картой, отстройка разрезов по линии. Определение элементов залегания слоя по методу треугольника. Построение гипсометрических планов.(27ч)

Зачетное занятие: контрольное занятие по геологической карте (отстройка геологического разреза по линии, определение элементов залегания пласта по заданным точкам). (3ч)

## **11. Охрана окружающей среды.**

Инженерно - геологические процессы, связанные с промышленным и гражданским строительством, и их влияние на окружающую среду. (8ч) Понятие о природно - технической системе.(4ч) Деформации оснований зданий и сооружений и их влияние на устойчивость ПТС. (4ч) Наиболее ущербнообразующие инженерно - геологические процессы на территориях городов и городских агломератов.(23ч)

Зачетное занятие: тест.(1ч)

## **12. Подведение итогов. (2ч)**

**13. Подготовка к летнему полевому сезону.** Обсуждение и выбор маршрута (6ч), подготовка снаряжения, однодневные выходы в окрестности Губахи.(26ч)

## Блок «Геология»

VI год обучения

Количество обучающихся - 8

Учебная нагрузка в неделю - 12 ч.

Учебный цикл составит - 432ч.

### Учебно-тематический план.

N	Название раздела	Всего	Кол-во часов		Формы учебных занятий	Формы и методы отслеживания результатов
			Теория	Практика		
1	Подведение итогов летних практик	3	3			
2	Основы картографии	35	12	23	Лекции . Конспектирование. Практические задания.	Собеседование, решение задач
3	Структурная геология	49	24	25	Лекции. Конспектирование .Практические задания по геологической карте	Контрольный геологический разрез
4	Процессы внешней динамики Земли	58	40	18	Лекции. Конспектирование. Геологический маршрут.	Сочинение
5	Палеонтология	52	22	30	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Практические задания.	Контрольная коллекция
6	Формы геологических тел	22	12	10	Лекции. Конспектирование. Геологический маршрут.	зачет
7	Минералогия	49	17	32	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Практические задания. Просмотр видеофильма.	Контрольная коллекция
8	Кристаллография	24	14	10	Лекции. Конспектирование. Объяснение. практические задания.	тест
9	Курс сферической астрономии	20	10	тм 10	Лекции. конспектирование Практические задания	Собеседование
10	Охрана окружающей среды	64	12	58	Обсуждение. разработка проекта. выполнение геолого-экологического задания.	Творческий отчет
11	Подведение итогов	4	2	2	Интеллектуальная игра	Брейн-ринг

12	Подготовка к летнему полевому сезону	52	12	40	Практические работы по ремонту походного оборудования. Обсуждение. Разработка летних геологических маршрутов. Геологический маршрут.	Защита полевого дневника.
	Итого	432		258	-	
	Итого	432	203	229		

## Содержание программы.

### 1 Подведение итогов по летним геологическим практикам (3ч)

#### 2. Основы картографии. (35ч)

Картографические проекции. (4ч) Картографическая генерализация. Географическая карта, математическая основа карты.(5ч) Поперечно-цилиндрическая конформная проекция Гаусса. (2ч) Прямоугольные координаты Гаусса. (1ч)

Практика: решение задач по теме «равновеликие и произвольные проекции» (8ч), «математический способ вычисления узловых точек картографической сетки и ее построения по координатам» (8ч), «определение искажений при помощи номограмм» (7ч).

#### 3. Структурная геология. (49ч)

Структурная геология – базовая геологическая дисциплина. (1ч) Изображение на разрезе разрывных нарушений.(4ч) Взбросы. (2ч) Сбросы. (2ч) Сдвиги. (2ч) Надвиги. (2ч) Раздвиги. (1ч) Тектонические покровы, изображение на геологических картах. (4ч) Изображение на карте магматических пород, формы залегания. (2ч) Изображение на карте метаморфических пород. (2ч) Фации метаморфических пород. (2ч)

Практика: практические задания по отстройке геологических разрезов. (25ч)

#### 4. Процессы внешней динамики Земли. (58ч)

Геологическая деятельность ветра.; (4ч) Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. (4ч) Геологическая деятельность в мерзлой зоне литосферы: понятие о мерзлой зоне литосферы (2ч); подземные льды криолитозоны (2ч); подземные воды криолитозоны (2ч); геологические процессы в криолитозоне. (2ч) Геологическая деятельность озер и болот. (2ч) Геологическая деятельность морей и океанов. (4ч) Геологическая деятельность рек. (2ч) Образование речных отложений. (2ч) Геологическая деятельность льда: лед на земле и виды льда (2); типы ледников (2); деятельность льда (2); причины оледени (2). Вода на земле . (2ч) Минеральные воды. (2ч) Превращение осадка в породу. (2ч)

Практика: описание форм выветривания в полевых условиях на обнажениях горы Крестовая. (18ч)

## 5. Палеонтология. (52ч)

Мириады рептилий на земле: височные отверстия и классификация рептилий (2ч); котилозавры и древние ловушки (2ч); синапсиды – предки млекопитающих (2ч). Прощай суша: группы черепах (2ч); ихтиозавры (2ч); от ползающих животных до плезиозавров (2ч); мозозавры (1ч); фитозавры (1ч); крокодилы (2ч). Чешуйчатые рептилии . (6ч)

Практика: работа с коллекциями окаменелостей беспозвоночных морских организмов. (30ч)

## 6. Формы геологических тел. (22ч)

Формы дезъюктивных тел: формы будин (4); формы отдельностей (2); классификация угловатых тел, ограниченных трещинами, по форме и величине ( 2 ); формы блоков ( 2 ); формы оползней ( 2 ).

Практика: полевые зарисовки на обнажении складки «Ядро». (10ч)

## 7. Минералогия. (49ч)

Важнейшие моменты в истории развития минералогии (2) Значение минералов и минералогических исследований в промышленности. (2) Геологические процессы минералообразования. (3) Минералы глубинных изверженных пород различного состава и магматических рудных месторождений. (2ч) важнейшие ассоциации минералов в пегматитах. (2ч) Ассоциации минералов в контактово-метасоматических образованиях. (2ч) Минералы гидротермальных месторождений полезных ископаемых. (2ч) Минералы коры выветривания. (2ч)

Практика: работа с коллекциями разных групп минералов. (32ч)

## 8. Кристаллография. (24ч)

Кристалл как геометрическое тело.(2ч) Операции симметрии, возможные в кристаллах. ( 2 ) Символика Браве. ( 2 ) Классы симметрии низшей категории. (8ч)

Практика: практические занятия по основам проецирования кристалла. Работа с кристаллами низшей категории.(10ч)

## 9. Курс сферической астрономии. (20ч)

Основные круги и точки на небесной сфере. (2) Координаты точки на земной поверхности. (2ч) Горизонтальная система координат. (2ч) Экваториальная система координат. (2ч) Эклиптическая и галактическая система координат. (2ч)

Практика: решение задач. (10ч)

## 10. Охрана окружающей среды. (60ч)

Разработка планов мониторинга геологических памятников природы, изучение теоретических материалов, координация экологических установок юных геологов и комитета по охране природы администрации г.Губахи, составление проекта на экологические работы. (12ч)

Практика: полевые работы, связанные с экологическим проектом на геологических объектах. (58ч)



11. Подведение итогов. (4ч)

12. Подготовка к летнему полевому сезону. (52ч)

Разработка плана работ летнего геологического лагеря, как продолжение учебной программы: подготовка геологического маршрута (4ч); копирование, как учебный материал карт, схем, бланков гидрогеологических наблюдений и т.д..(8ч)

Практика: ревизия и ремонт инвентаря. 1-2-х дневные выходы на геологические объекты.(40ч)

## Блок «Геология»

VII год обучения

Количество обучающихся - 8

Учебная нагрузка в неделю - 12 ч.

Учебный цикл составит - 432ч.

### Учебно-тематический план.

N	Название раздела	Всего	Кол-во часов		Формы учебных занятий	Формы и методы отслеживания результатов
			Теория	Практика		
1	Подведение итогов летних практик	12	6	6	Обсуждение, графические работы.	Презентации
2	Полезные ископаемые Пермского края	12	10	2	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Практические задания.	Сочинение
3	Физическая география	26	10	16	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Практические задания.	Тесты
4	Инженерная геодезия	20	10	10	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Практические задания. Работа с bussолью.	Практические задания, тест
5	Палеонтология	46	10	36	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Практические задания.	Контрольная коллекция
6	Геологические и природоведческие музеи России	8	4	4	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Проведение экскурсии.	Экскурсия по выбранной теме в условиях кабинета.
7	Минералогия	46	10	36	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Встреча с учеными – минералогами на площадке ПГУ	Контрольная коллекция
8	Геометризация месторождений полезных ископаемых	20	18	2	Лекции. Конспектирование. Объяснение.	Тест
9	Экспериментальная астрономия	10	5	5	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Решение задач по астрофизике.	Практические задания
10	Геологическая карта	28	4	24	Практические задания по карте. Объяснение.	Практические задания по карте

11	Полевая геология	60	30	30	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Практические задания. геологический маршрут.	Практические задания в полевых условиях
12	Геофизика	24	14	10	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Работа с радиометром. Графические работы.	Тест
13	Геоэкология	64	10	54	Лекции. Конспектирование. Объяснение. Экологические походы.	Творческий отчет
14	Подведение итогов	4	1	3	Обсуждение.	Тесты
15	Подготовка к летнему полевому сезону	52	16	36	Ремонт геологического оборудования. Обсуждение и корректировка планов летней экспедиции.	Коллективная презентация района геол. экспедиции
	Итого	432	158	274		

## Содержание программы.

### 1. Подведение итогов летних геологических практик. (12ч)

Разбор коллекций полевых сборов, корректировка полевых зарисовок, обработка полевых дневников.(6ч) Монтаж и представление презентаций.(6ч)

### 2. Полезные ископаемые Пермского края. (12ч)

Рудные полезные ископаемые. (2ч) Нерудные полезные ископаемые.(2ч)  
Горючие полезные ископаемые.(2ч) Применение полезных ископаемых. (2ч)  
Запасы полезных ископаемых по категориям А, Б, С.(2ч)

Практика: работа с коллекциями полезных ископаемых.(2ч)

### 3. Физическая география. (26ч)

Экономика Российской Федерации.(2ч) Важнейшие межотраслевые комплексы России.(2ч) Общественная география крупных регионов России.(4ч) Новое в России (цифры и факты).(2ч) Особенности природных условий западной Европы. (4ч) Практические задания по географической карте.(12ч)

### 4. Инженерная геодезия.(20ч)

Общие сведения о геодезических измерениях.(2ч) Угловые измерения. (2ч)  
Топографическая съемка.(2ч) инженерно - геодезические изыскания.(2ч)  
Геодезические наблюдения за деформациями инженерных сооружений. (2ч)

Практические задания: работа с буссолью на местности с отстройкой плана учебного полигона. (8ч) Знакомство с устройством теодолита.(2ч)

### 5. Палеонтология. (46ч)

Рептилии. Крылатые птерозавры.(3ч) Планирующие ящерицы.(1ч) Птицы – изобретатели пера.(1ч) Происхождение птиц, протоавис, энанциорнисы.(1ч)  
Зубатые меловые птицы.(1ч) Мезозойские настоящие птицы.(1ч) Кайнозойские «летающие машины». (1ч) Современные птицы. (1ч)

Практика: описание коллекций ископаемых рыб, работа с коллекциями беспозвоночных морских животных.(36ч)

### 6. Геологические и природоведческие музеи России. (8ч)

История геологических музеев.(2ч) Музейные собрания, находящиеся в ведении Министерства природных ресурсов Российской Федерации.(1ч)  
известные музеи России.(1ч)

Практика: специфика оформления коллекционных образцов, навыки в проведении учебных экскурсий. (4ч)

## 7. Минералогия.(46ч)

Породообразующие минералы – основа петрографии и петрологии.(2ч) Группа содалита.(1ч) Цеолиты.(1ч) вулканические стекла. Прозрачные минералы.(2ч) Непрозрачные минералы.(2ч) Таблица показателей преломления. (2ч)

Практика: работа с учебными коллекциями. Посещение минералогической лаборатории университета ПГУ. (36ч)

## 8. Геометризация месторождений полезных ископаемых. (20ч)

Схема потоков информации при геометризации месторождений. (2ч) Основные морфологические элементы залежей полезных ископаемых.(2ч) Геометрия пробы.(1ч) Изменчивость и изученность месторождений п.и..(2ч) Вопросы рационального использования месторождений твердых п.и..(2ч) Изучение угольных месторождений на основе геометризации. (2ч) Показатели, характеризующие особенности геологического строения залежей нефти. (2ч) Задача выбора метода изучения объекта и оценка экономического эффекта от его применения. (3ч) Современные представления о моделях размещения параметров и залежи. (2ч) Тест. (2ч)

## 9. Экспериментальная астрономия. (10ч)

Рождение космической астрономии. (1ч) Искусственные спутники как небесные тела, или введение в «экспериментальную небесную механику». (2ч) Введение в астронавтику. (1ч) Что такое экспериментальная астрофизика.(1ч)

Практика: решение задач по астронавтике.(5ч)

## 10. Геологическая карта.(28ч)

Повторение теоретического материала (V – IV г.о) (4ч)

Практика: отстройка геологических разрезов по учебным картам. (24ч)

## 11. Полевая геология.(60ч)

Особенности организации работ в различных ландшафтных условиях.(2ч) текстуры осадочных пород и их полевая интерпретация.(2ч) Слоистость как текстурный признак.(2ч) Межслоевые текстуры.(2ч) Внутрислоевые текстуры.(2ч) Изучение конкреций в осадочных толщах.(2ч) Изучение карбонатных пород.(2ч) Полевые наблюдения при поисках в районах развития осадочных толщ.(2ч) Принципы построения роз-диаграмм.(4ч)

Практика: корреляция разрезов методом непрямого прослеживания маркирующих горизонтов.(Практические задания в кабинетных условиях).(8ч) Полевые выходы на обнажения с описанием слоистости с выявлением видов

слоистости. (32ч)

## 12. Геофизика. (24ч)

Ядерные методы в разведочной геофизике.(2ч) Виды ядерных превращений.(4ч) Естественные радиоактивные элементы.(4ч) Гамма каротаж, теорема о площади.(4ч)

Практика: работа с радиометром в полевых условиях с интерпретацией полевых замеров. (10ч)

## 13. Геоэкология. (64ч)

Геосфера Земли и деятельность человека.(2ч) Основные особенности атмосферы и климата Земли.(2ч) Антропогенные изменения климата и его последствия.(2ч) Локальное и региональное загрязнение воздуха.(2ч) Геоэкологическая роль технического прогресса.(2ч)

Практика: геолого-экологические задания в окрестностях Губахинского района.(54ч)

## 14. Подведение итогов.(4ч)

Анализ результатов учебной деятельности обучающихся.(1ч) Тесты по разным направлениям программы на выбор.(3ч)

## 15. Подготовка к летнему полевому сезону.(52ч)

Разработка летних геологических маршрутов.(4ч) Изучение геологического строения района выездной экспедиции.(4ч) Сбор и ремонт походного инвентаря.(8ч)

Учебные выходы на геологические объекты. (36ч)

## Методическое обеспечение.

### Учебные пособия.

1. Учебники, словари, атласы, справочники ( см. «Список литературы» ).
2. Учебные плакаты по палеонтологии.

### Методические пособия.

1. Инструкции по технике безопасности.
2. Тесты по разделам «Палеонтология», «Общая геология», «Минералогия» и другим направлениям программы.
3. Кроссворды по геологической тематике.
4. Викторины .
5. Разработки ответов на зачетные занятия по разделам « Общая геология», «Кристаллография», «Минералогия».
6. Подборки научных статей и др. материалов, включающие в себя архив научно-практических работ обучающихся.
7. Инструкция по оказанию первой медицинской помощи.
8. Методическое пособие для педагогов «Геологические экскурсии в Губахинском районе».

### Наглядные учебные пособия.

- 1 .Учебные геологические карты и разрезы по разделам «Структурная геология»; топографические карты по разделу «Геоморфология».
- 2.Открытки с видами минералов по разделу «Минералогия».
- 3.Схемы по разделам « Палеонтология», «Общая геология», «Минералогия», «Гидрогеология», «Петрография».
- 4.Учебные коллекции минералов и горных пород; палеонтологические коллекции.
5. Фотографии по теме «Экзогенные процессы».
6. Карточки по теме «Экзогенные и эндогенные процессы».
- 7.Рисунки, схемы, фотографии по теме « Динозавры».
- 8.Схема узлов, применяемых в спелеологической практике, по разделу «Техника спелеотуризма».
- 9.Настольная обучающая игра « Из глубины веков». ( Серия « Путешествия в прошлое и будущее»).
10. Пазлы – мозаика : Сделаны в ледниковом периоде. Динозавры. (Gastorland Puzzle )
11. Сборные деревянные модели по теме «Динозавры».
12. Объемная картинка Vizzle, «динозаврики». (ООО «Виззл»)

### ТСО.

- 1 .Презентации по темам «Экзогенные и эндогенные процессы», «Пещеры» ( гидрогеология), «Разновидности кварца», « Кораллы», «Минералы и горные породы Мариинского карьера», «Геологическая деятельность льда», «Оптические свойства минералов», «Кристаллы», «Эти таинственные динозавры», презентации по космосу.
- 2.Слайды и видео-сюжеты с производственных геологических практик

студентов (бывших обучающихся кружка).

3. Видео-фильмы по экологической практике в пещерах Губахинского района; минералогической экспедиции по Южному Уралу; спелеологических исследованиях в пещерах Кавказа, Западных Саян, Губахи; учебный фильм по спас, работам в пещерах.

5. Геологические викторины (игра брейн-ринг)

#### **6. Видео-фильмы по палеонтологии.**

Земля динозавров: настоящий парк юрского периода. (Discovery, 1999г)

Сражение динозавров: совершенные хищники. (Discovery, 2009г)

Земля динозавров: путешествие во времени. (Discovery, 1999г)

Жизнь в микромире. (BBC. Distributed under license...2005г)

Выпуск №11. (BBC)

Прогулки с чудовищами. (BBC Worldwide, 2001г)

Морские обитатели. (ООО Новый диск. 2010г)

#### **Видео –фильмы по эндогенным и экзогенным процессам.**

Планета Земля. (BBC Worldwide, 2001г)

Планеты. (BBC Worldwide, 1999г)

Супервулкан. (BBC Worldwide, 1999г)

Как Земля сотворила нас, 1, 2, 3 части. (BBC Worldwide, 2011г)

Путешествие к центру земли. (Discovery, 2007г)

#### **Видео –фильмы по минералогии.**

Самоцветы. (Видеостудия ЭДЕЛЬРИМ, 2011г)

Санкт-Петербург. (AMFORA, 2006г)

Пружина Российской державы. (ЗАО Телекомпания ГЕО, 2003г)

Сокровища Земли. (ООО Диск Про Плюс, 2009г))

#### **Общеобразовательные видео-фильмы.**

Национальные парки США (часть 1). (Komplett –Media GmbH, 2007г)

80 чудес света. (BBC, 2007г)

География для малышей. (ООО Ди Ви Ди КЛУБ, 2007 г)

Золотые развивающие программы для детей. (ООО Реплимастер, 2010 г)

Redshift, виртуальный планетарий (ООО новый диск. 2009г)

Астрономия. (ООО «Физикон», 2010г)



Список литературы ( для педагога и обучающихся).

1. Апродов В.А. Вулканы. М., 1982.
2. Аллисон А.А., Палмер Д. Геология. М., 1984.
3. Атлас руководящих форм ископаемой фаун СССР / *сост.* В.Н. Вебер, И.И.Горский, Л.С.Либрович. Л., 1939.
4. Белоусов В.В. Основы структурной геологии .М., 1985.
5. Бодылевский В.И. Малый атлас руководящих ископаемых. Л., 1984.
6. Войлошников В,Д. Полевая геология: справочное пособие. М.,1984.
7. Вертушков Г.Н., Авдонин В.Н. Таблицы для определения минералов по физическим и химическим свойствам: справочник. М., 1992.
8. Гвоздецкий Н.А. Карст. М., 1981.
9. Горн Н.К. Руководство к практическим занятиям по исторической геологии. Л., 1954
10. Горная энциклопедия. Том 1-5. М: «Советская энциклопедия», 1986.
11. Годовиков А.А. Минералогия. М., 1983.
12. Дублянский В.Н. Занимательная спелеология. П. , 2000.
13. Донохью. М.О. Путеводитель по минералам. Л., 1985. 14. Давиташвили. Л.Ш. Курс палеонтологии. М., 1949.
15. Добровольский В.В. Геология: учебник для вузов. М., 2000.
16. Ивахненко М.Ф., Корабельников В.А. Живое прошлое Земли книга для учащихся. М., 1987.
17. Короновский Н.В. Общая геология. М., 2002.
18. Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Геология: учебник для эколог. Специальностей вузов. М., 2003.
19. Крицкий В.В., Четвериков С.Д. Краткий курс минералогии и петрографии с начальными сведениями по кристаллографии: комплексный учебник по кристаллографии. М., 1949.
20. Короновский Н.В. Общая геология: учебник для студентов высших учебных заведений. М., 2002.
20. Кантор Б.З. Минерал рассказывает о себе. М., 1985.
21. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология: учебник для студентов высших учебных заведений. М., 1997.
22. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология. М., 2006.
23. Милютин А.Г. Геология: учебник. М., 2004.
24. Немец Ф. Ключ к определению минералов и пород. М., 1982. 25. Рапацкая Л.А. Общая геология: учебное пособие для студентов вузов. М., 2005.
26. Романович И.Ф., Кравцов А.И., Филиппов Д.П. Полезные ископаемые: учебник для техникумов. М., 1982.
27. Справочник по охране геологической среды / под.ред.Г.В. Войткевича. Ростов-на-Дону, 1996.
28. Сергеев М.Б. Введение в геологию: происхождение Земли и солнечной системы. М., 2005.
29. Супрычев В.А. Занимательная геммология. К., 1984.
30. Сапфиров Г.Н. Структурная геология и геологическое картирование:

- учебник для техникумов. М., 1982.
31. Стратиграфический словарь СССР / под ред. Б.К Лихарева. М., 1956.
32. Фентон К.Л., Фентон М.А. Каменная книга. М., 1997. 33. Энциклопедия для детей. Том 4. Геология. М.: «Аванта+», 2002, 685с. 34. Энциклопедия для детей. Том 4. Геология. М.: «Аванта+», 1995, 621с. 35. Южанинов В.С. Картография с основами топографии: учебное пособие для студентов географических факультетов педагогических университетов. М., 2001.