

Управление образования администрации
Старооскольского городского округа Белгородской области
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского и юношеского туризма и экскурсий»

Рассмотрена

на методическом совете
МБУ ДО «ЦДЮТиЭ»
протокол от 30.08.2019г.
№ 1

Рассмотрена

на педагогическом совете
МБУ ДО «ЦДЮТиЭ»
протокол от 30.08.2019г.
№ 1

Утверждена:

приказом
МБУ ДО «ЦДЮТиЭ»
от 02.09.2019г.
№ 94

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Юные геологи»**

направленность – естественнонаучная
возрастной состав учащихся -11-16 лет,
срок реализации - 3 года

Автор: **Каргиева Жанна Георгиевна,**
педагог дополнительного образования

Содержание

Пояснительная записка	3
Учебный план	9
Учебно-тематический план 1-го года обучения	10
Содержание программы 1-го года обучения	11
Учебно-тематический план 2-го года обучения	22
Содержание программы 2-го года обучения	23
Учебно-тематический план 3-го года обучения	38
Содержание программы 3-го года обучения	39
Методическое обеспечение	50
Список литературы для педагога	60
Список литературы для учащихся.....	61

Пояснительная записка

Геология относится к наукам естественнонаучного направления и связана со многими областями как фундаментальных, так и прикладных наук. Для её изучения необходимы знания школьных базовых предметов: химии, математики, физики, биологии, географии, истории, иногда литературы, и наук связанных с развитием общества.

Проблемы геологии в общеобразовательной школе изучаются фрагментарно и поверхностно в курсе «География». Немного информации по геологии можно извлечь из учебника «Белгородоведение», рекомендованного для общеобразовательных организаций (2002 год). В результате выпускники школы не получают целостного представления о Земле как о космическом и геологическом объекте.

Существующая в образовательных организациях предметная система позволяет обеспечить учащихся знаниями лишь в области отдельных наук. Эти знания оказываются разрозненными, замкнутыми, что существенно препятствует развитию мышления. Изучение геологии учащимися, в системе дополнительного образования, позволяет сформировать у них естественнонаучное, историческое мировоззрение, показать влияние промышленной и даже бытовой деятельности на природную среду конкретной территории и ландшафтную оболочку всей планеты.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Юные геологи» **естественнонаучной направленности.**

Новизна данной программы заключается в том, что геология, оставаясь прикладной наукой естественнонаучного профиля, выполняет основную коммуникативную функцию по организации межпредметных связей, позволяет негуманитарным дисциплинам, при оптимальном сочетании форм и методов преподавания, выходить на проблемы нравственного характера, более глубоко проработать и освоить базовый материал школьной программы. Экспедиция позволяет учащимся получить практические умения и навыки исследовательской работы в полевых условиях, формирует умения ставить перед собой конкретные цели, выбирать пути их достижения, делать выводы и обучает основам аналитико-синтетической деятельности.

Актуальность программы созвучна решению коллегии министерств образования и природных ресурсов РФ, в котором отмечалось, что изучение основ геологии является неременной фундаментальной составляющей любого образования и позволяет получить объективное представление об окружающем мире, планетарных и локальных геологических процессах, определяющих безопасную жизнедеятельность человечества.

В современных условиях значение занятиями геологией возрастает в связи с необходимостью учета катастрофических геологических последствий, нерациональной хозяйственной деятельности и обостряющимися экологическими проблемами. Как следствие этого возрастает значимость и необходимость экологического воспитания каждого члена общества, в том числе и учащихся. Конечная цель экологического воспитания – формирование у человека готовности к рациональной деятельности в природе, при которой сохраняется соответствующее природной среде равновесие или создаются возможности для его восстановления.

Цель программы - создание условий для развития потребности в геологическом образовании и экологическом воспитании учащихся, при которых формируются ответственное отношение к природной среде, экологически грамотное поведение, активная жизненная позиция, развиваются исследовательские способности, расширяется и обогащается жизненный опыт, развивается интерес к профессиям, связанным с геологией и экологией.

Задачи программы:

обучающие:

-расширить образовательный и мировоззренческий уровень формирующейся личности учащегося;

- углубить знания о геологии, как фундаментальной науке о строении Земли, закономерностях её формирования, эволюции и геодинамических процессах;

- углубить и систематизировать знания учащихся по общеобразовательным предметам и факультативным курсам (физика, химия, астрономия, биология, география, геометрия, экология, история, обществознание);

- познакомить с методиками полевых и камеральных исследований;

- привить навыки научно-исследовательской деятельности;

- сформировать ноосферное мышление у учащихся, интерес к проблемам геоэкологии;

развивающие:

- развить креативные способности учащихся;

-развить личностные качества: аккуратность, трудолюбие, ответственное отношение к себе и природе, коммуникативность.

воспитательные:

- сформировать положительную «Я-концепцию» учащегося;

-стимулировать потребность в труде, приобщить к коллективной деятельности;

- воспитать экологическую культуру, бережное отношение к природе;

организовать комфортную, эмоционально насыщенную образовательную среду в детском коллективе.

Данная программа реализуется на протяжении 15 лет и имеет положительные результаты (успешная защита работ на конференциях и профессиональный выбор).

В перспективе реализации данной программы – совершенствование исследовательской работы и связь с научными центрами.

Отличительные особенности данной программы от типовой («Юные геологи» А.З. Трушниковой, 1982 г.) заключаются в следующем:

- программа рассчитана на три года обучения;
- введены новые актуальные темы: экология и геоэкология, современные общие проблемы охраны окружающей среды, влияние горнодобывающего комплекса на окружающую природную среду Белогорья;
- изменено соотношение часов теории и практики;
- изменён порядок ведения тем с учетом изучения в школьном курсе базовых предметов: химии, физики, биологии, геометрии;
- учтены местные геологические особенности территории;
- упрощены темы теоретического материала первого года обучения;
- по каждой (значимой) теме введен контроль знаний в виде основных понятий, которые учащиеся должны чётко усвоить, и контрольных вопросов;

- введены часы индивидуальных занятий (третий год обучения);
- учтена теоретическая и практическая подготовка к олимпиадам и слетам (третий год обучения);
- выделены часы для проведения научно-исследовательской работы;
- расширена возможность закрепления знаний при повторном углублённом изучении основных разделов.

Программа, в целом, решает три главные задачи геологического образования:

- формирование геологической грамотности;
- формирование целостной картины мира и взаимосвязи исследующих его наук;
- профессиональная ориентация.

Программа рассчитана на учащихся **11-16 лет**. Они начинают заниматься геологией в 5-6 классах и заканчивают в 10 классе. В 11 классе, как правило, занимаются только самые стойкие и увлечённые, т.к. в выпускном классе увеличивается учебная нагрузка в школе, связанная с подготовкой к выпускным и вступительным экзаменам в ВУЗ. Опыт преподавания показывает, что лучше начинать заниматься геологией с учащимися 6 классов. Школьная подготовка и кружок этой возрастной группы ведет к лучшему усвоению материала.

Программа «Юные геологи» рассчитана на три года обучения (648 часов) по 216 часов в год, по 6 часов в неделю (из расчета 36-и учебных недель). Летние экспедиции вынесены за сетку часов.

Весь курс программы можно разделить на три блока. Первый - ознакомительный, второй - учебный (базовый) и третий – заключительный (продвинутый или исследовательский). Программа составлена таким образом, что изучаемые в ней темы рассматриваются не статически, а в развитии. Такой подход дает возможность закрепления знаний при повторном углублённом изучении основных разделов.

Большое количество часов практических занятий (1-й год - 126 часов, 2-й год - 71 час, 3-й год - 66 часов) отведено на экспедиции, походы, экскурсии, геологические маршруты, самостоятельную работу с коллекциями образцов, что вызывает у учащихся значительный интерес. Редко какому подростку не хочется пойти в поход, открыть для себя мир нового, неизвестного, прикоснуться к тайнам земных недр, испытать на прочность себя и своих друзей в необычных экспедиционных условиях.

Большое внимание в программе уделено геологии родного края (Староосколья). Предусмотрены экскурсии в музей, на горно-обогатительную фабрику СГОКа, ОЭМК. Геологические маршруты проложены с таким расчетом, чтобы максимально ознакомить учащихся с геологическими, геоморфологическими и географическими особенностями родного края.

В предлагаемой программе приводится детальная расшифровка каждой темы. Это позволит вести занятия по программе не только геологам-профессионалам, но и учителям-предметникам школ - географам, экологам и др.

Теоретическая и практическая геология в своей основе имеет исследовательское начало, поиск. Тот, кто приходит в геологию, неизбежно будет заниматься исследовательской работой, пусть даже самой элементарной.

Исследовательский процесс в геологии предопределяет серьёзное знание смежных дисциплин (химии, физики, биологии и др.), вдумчивую и кропотливую самостоятельную и коллективную работу. Поэтому в программе отведены часы

(первый и второй годы обучения) для работы над небольшими рефератами, докладами по пройденным темам. Работа с литературными источниками, фактическим материалом, геологическими картами, разрезами учит элементарным навыкам самостоятельной исследовательской работы, к которой они приступают на третьем году обучения. Подобный вид работы позволяет достигнуть больших результатов (при наличии минимальных базовых знаний).

Структура программы:

Программа состоит из пояснительной записки, трех годовых циклов, методического обеспечения, списков рекомендуемой литературы для учащихся и педагога и приложения (разработки контрольных заданий, занятий, методические разработки по программе, лекции). Каждый годовой цикл состоит из:

1. учебно-тематического плана занятий с наименованием тем и распределением часов на теоретическую подготовку и практические занятия (отдельно в поле и в аудитории);

2. содержания программы (краткое описание теоретического курса и практических занятий, основных понятий, контрольных вопросов и списка рекомендуемой литературы для учащихся по каждой теме).

Первый год обучения предусматривает объём учебно-практической работы 216 часов, по 6 часов в неделю. Теория - 41 час, практика: в аудитории - 49 часов, в поле - 126 часов. Задача первого года обучения сводится к ознакомлению с основами геологии и формированию у учащихся геологических знаний для целостного восприятия картины окружающего мира. В программе первого года обучения максимально увеличено количество часов практических занятий в полевых условиях, которые вызывают наибольший интерес. Это способствует формированию самостоятельного мышления учащихся, умения наблюдать явления природы и обобщать обнаруженные факты, учить жить в коллективе.

Формы проведения занятий:

теоретические и практические занятия (лекции, семинары, викторины, беседы, конкурсы, конференции, презентации исследовательских проектов, аукционы, работа с коллекциями, картами, таблицами, приборами); практические занятия в поле по освоению методик геологических исследований и экологических наблюдений, экскурсии, походы, маршруты).

Для полноценного освоения каждой учебной темы наиболее оптимальным будет сочетание разных форм учебных занятий, каждая из которых привносит новые элементы в теоретическую и практическую подготовку учащихся.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

В конце первого года обучения учащиеся **должны знать:**

- гелиоцентрическую модель мира;
- внутреннее строение Земли;
- отличия минералов от горных пород;
- основные подразделения геохронологической шкалы;
- типы основных окаменевших ископаемых, характерных для Староосколья
- основные горные породы Староосколья;
- основные виды выветривания;
- основы туристских навыков

уметь:

- самостоятельно решать простейшие геологические задачи;

- отличать минералы от горных пород и визуально определять до 10-15 минералов и горных пород;
- зарисовывать схему расположения планет Солнечной системы и заполнять таблицу основных характеристик планет;
- нарисовать схему внутреннего строения Земли;
- описывать физические свойства минералов по схеме;
- выращивать кристаллы медного купороса и соли;
- работать с биноклем и стереоскопом;
- работать с палеонтологической коллекцией, атласами и определителями окаменелостей

Второй год обучения предусматривает объем учебно-практической работы 216 часов, по 6 часов в неделю. Теория - 56 часов, практика: в аудитории - 89, в поле - 71 час. Этот год обучения – основной. Учащиеся подготовлены к восприятию сложных геологических понятий. Количество теоретических и практических часов работы в аудитории увеличено по сравнению с первым годом обучения. Подготовка второго года обучения позволяет учащимся в дальнейшем самостоятельно работать с коллекцией минералов, горных пород, окаменелостей, пользоваться определителями, работать с простыми геологическими картами.

К концу второго года обучения учащиеся должны знать:

- главные гипотезы развития земной коры («дрейф континентов», геосинклинальная);
- типы вулканов, причины землетрясений в сейсмоопасных областях;
- основы кристаллографии, минералогии, петрографии, основные формы кристаллов,
- химическую и генетическую классификации минералов;
- развитие земной коры и органического мира по периодам,
- историю геологического развития, палеогеографию и генетические типы горных пород родного края (Староосколья);
- основные структуры земной коры (складки, разломы);
- более 50 минералов из разных классов;
- экзогенные процессы (физические, химические, биологические);
- основы техники безопасности, первые приёмы доврачебной медицинской помощи;

уметь:

- определять 50 распространенных минералов различных классов и 5-7 горных пород разных генетических типов, описывать их вещественный состав, структурные и текстурные особенности;
- определять основные группы руководящих ископаемых, элементы залегания пород и структур;
- работать с поляризационным микроскопом, геологической картой, строить геологический разрез;
- работать с горным компасом и делать замеры элементов пласта;
- ориентироваться на местности,
- работать с топографической картой и компасом, прокладывать маршрут по заданным азимутам;
- оказывать первую доврачебную медицинскую помощь.

Третий год обучения предусматривает объем учебно-практической работы 216 часов, по 6 часов в неделю. Теория - 74 часа, практика: в аудитории - 76, в

поле - 66 часов, индивидуальные занятия - 2-4 часа в месяц. В течение третьего года закрепляются и углубляются знания, полученные в предыдущие годы. Вводятся новые темы, более близкие к практическим потребностям общества: полезные ископаемые, геологические риски и катастрофы, экология и природопользование, а также обзор значимых в настоящее время методов поиска и разведки, что очень важно для профессиональной ориентации подростков.

К концу третьего года обучения учащиеся должны знать:

- генетические и промышленные типы полезных ископаемых, главные методы их поисков, разведки и эксплуатации;
- геологическое строение и полезные ископаемые Белгородской области;
- историю открытия месторождений,
- типы и состав руд, условия залегания, возраст и способы их переработки;
- актуальные проблемы экологии и геоэкологии;
- правовые и экономические основы комплексного, рационального использования и охраны недр;
- технику безопасности и основы жизнеобеспечения в геологических маршрутах, походах, экспедициях;

уметь:

- самостоятельно обрабатывать результаты полевых работ, составлять геологический отчет, разрез и стратиграфическую колонку Стойленского месторождения;
- работать со стереопарами при дешифрировании фотоснимков;
- заниматься индивидуальной научной (исследовательской) работой;
- написать и защитить исследовательскую работу на олимпиадах, конференциях;
- самостоятельно вести геологический маршрут, составлять геологические карты.

В ходе реализации программы «Юные геологи» у учащихся будут сформированы следующие результаты:

Предметные, включающие освоенный учащимися в ходе изучения данной программы опыт специфической для данной предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также систем основополагающих элементов научного знания лежащих в основе современной научной картины мира.

Метапредметные результаты – сформированность **универсальных учебных действий**:

- **личностных**, обеспечивающих моральный выбор на основе социальных и личностных ценностей; нравственные чувства, ответственное отношение к собственным поступкам; ценности здорового и безопасного образа жизни, основы экологической культуры; сформированность основ гражданской идентичности; готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.

- **познавательных**: поиск и выделение необходимой информации, применение практических методов полевого исследования; контроль и оценка процесса и результатов деятельности; построение логической цепи рассуждений, анализ, синтез.

- **регулятивных:** целеполагание как постановка учебной задачи; планирование и прогнозирование (при анализе пробного действия перед его выполнением); контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном; оценка качества и уровня усвоения; коррекция);

-**коммуникативных:** планирование учебного сотрудничества с руководителем и со сверстниками, инициатива в поиске и сборе информации, умение выражать свои мысли.

Формы контроля усвоения программы: текущий контроль осуществляется на каждом занятии. В середине (декабрь) и конце (май) каждого учебного года проводится контроль усвоения программы посредством контрольных заданий, итоговых занятий, тестирования, участия в геологических маршрутах, слетах, конкурсах.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов			Всего часов
		1 год	2 год	3 год	
1	Введение в геологию	34			34
2	Солнечная система	13			13
3	Минералы и горные породы	63			63
4	Возраст Земли	14			14
5	Палеонтология	37			37
6	Экзогенные процессы	16	24		40
7	Практическая геология	39	40		79
8	Строение Земли		26		26
9	Историческая геология		36		36
10	Минералогия		46		46
11	Петрография		20		20
12	Структурная геология		24		24
13	Методы изучения геологических объектов			18	18
14	Полезные ископаемые			67	67
15	Полезные ископаемые Белгородской области			36	36
16	Геоэкология			22	22
17	Геологический слет и экспедиция			73	73
	ИТОГО	216	216	216	648

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Первый год обучения

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			
		тео- рия	практика		Всег о
			в ауди- тории	в пол е	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Введение в геологию					34
1	Вводное занятие. Что изучает геология?	1	2		3
2	Техника безопасности при проведении геологических маршрутов, экскурсий, походов	2	2		4
3	Минералы и горные породы (экскурсия в геологический музей Старооскольского ГРТ)			2	2
4	Геология и цивилизация	1			1
5	Месторождение полезных ископаемых (экскурсия на железорудный карьер Стойленского месторождения (КМА))			6	6
6	Обогащение железных руд (экскурсия на Стойленский горно-обогатительный комбинат)			6	6
7	Меловые отложения Староосколья (экскурсия на Казацкие Бугры)			6	6
8	Старицы (экскурсия на левый берег реки Оскол)			6	6
Раздел 2. Солнечная система					13
9	Вселенная. Галактика. Солнце	1	1	1	3
10	Гости из космоса	1			1
11	Планеты- гиганты	1			1
12	Планеты земной группы	1			1
13	Луна - спутник Земли	1			1
14	Земля - планета Солнечной системы	1			1
15	Методика составления рефератов. Выбор тем для рефератов, докладов по разделу «Солнечная система»	2			2
16	Внутреннее строение Земли	1	2		3
Раздел 3. Минералы и горные породы					63
17	Удивительный мир минералов	1	2		3
18	Физические свойства минералов. Шкала Мооса	2	4	6	12
19	Драгоценные и поделочные камни: мифы и реальность	2	2		4
20	Благородные металлы	1			1
21	Мягкие минералы	2	2		4
22	Минералы и горные породы России (экскурсия в геологический музей Старооскольского ГРТ)			6	6
23	Выращивание кристаллов	2	3		5
24	Понятие о горных породах	2	4	6	12
25	Каменное убранство Старого Оскола			6	6

	(экскурсия)				
26	Каменное убранство городов	2	3	3	8
27	Методика составления рефератов. Выбор тем для рефератов и докладов по разделу «Минералы и горные породы»	2			2
Раздел 4. Возраст Земли					14
28	Геологические часы. Абсолютный и относительный возраст	2			2
29	Геохронологическая шкала	2	4	6	12
Раздел 5. Палеонтология					37
30	Окаменевшие свидетели истории Земли	2	6	8	16
31	Окаменевшие ископаемые Староосколья	1	4	8	13
32	Ископаемые мелового и юрского возраста (экскурсия в палеонтологический музей Стойленского рудоуправления)			6	6
33	Динозавры и гипотезы их гибели	2			2
Раздел 6. Экзогенные процессы					16
34	Путешествие песчинки	2	2	6	10
35	Дюны (экскурсия на левый берег реки Оскол)			6	6
Раздел 7. Практическая геология					39
36	Основы ведения геологического маршрута	4		12	16
37	Туристические навыки	2	4	9	15
38	Составление и оформление геологических коллекций	2	6		8
	ИТОГО:	48	53	115	216

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1-го года обучения

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ГЕОЛОГИЮ

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ЧТО ИЗУЧАЕТ НАУКА ГЕОЛОГИЯ? (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Знакомство с геологией. Земля-предмет изучения геологии. Зачем геологу хорошо знать школьные предметы? Науки, на которые подразделяется современная геология. Понятие о минерале, горной породе, полезном ископаемом. Две группы геологов: съемщики, разведчики. Юношеское геологическое движение.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Знакомство с коллекциями минералов, горных пород, полезных ископаемых. Просмотр слайдов, фотографий, видеофильма о работе геологов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что изучает геология?
- из чего состоят горные породы?
- какие из школьных предметов пригодятся при изучении геологии?

ЛИТЕРАТУРА

для детей: 12, 16, 33, 43, 55, 65;*

для педагога: 4, 15, 25, 29, 35, 53, 55, 61, 67, 85.

*Здесь и далее смотрите список литературы.

2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ, ЭКСКУРСИЙ, ПОХОДОВ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Техника безопасности при передвижении группой, организации полевого лагеря, работе в горной местности, в лесу, в зонах развития карста. Оказание первой медицинской помощи.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Отработка приемов первой медицинской помощи.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- где нельзя располагать лагерь в горной местности?
- что входит в индивидуальную аптечку?
- что такое контрольный срок?

3. МИНЕРАЛЫ И ГОРНЫЕ ПОРОДЫ (экскурсия в геологический музей Старооскольского ГРТ, 2 ч)

Знакомство с минералами и горными породами Староосколья и России. Посещение зала истории СОГРТ. Контроль знаний обучающихся в форме викторины или теста.

4. ГЕОЛОГИЯ И ЦИВИЛИЗАЦИЯ (1 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Применение горных пород от первых каменных орудий до ультрасовременных космических аппаратов. Каменный, бронзовый, железный века - использование земных недр. Значение космических исследований в геологии, вклад геологии в исследование других планет, переход геологии в планетологию. Достижения современной геологии. Знаменитые ученые-геологи.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие полезные ископаемые использовались человеком с давних времен?
- какие полезные ископаемые добывают в Старооскольском районе?
- назовите известные вам фамилии знаменитых ученых-геологов России и нашего края.

5. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (экскурсия, 6 ч)

Знакомство с геологическим строением Стойленского месторождения железа и методом добычи железной руды открытым способом.

6. ОБОГАЩЕНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД (экскурсия на СГОК, 6 ч)

Знакомство с методом обогащения железной руды. Последующий опрос кружковцев в виде викторины или теста.

7. МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СТАРООСКОЛЬЯ (экскурсия на Казацкие бугры, 6 ч).

Осадочные породы морского происхождения. Карст в меловых породах. Геологический контакт разновозрастных толщ.

8. СТАРИЦЫ (экскурсия на левый берег р. Оскол, 6 ч)

Равнинные реки, их долины, форма и развитие. Старичный аллювий. Возникновение и отмирание стариц.

Раздел 2. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

9. ВСЕЛЕННАЯ, ГАЛАКТИКА, СОЛНЦЕ (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Астрономия в древности. Гелио- и геоцентрические модели мира. Коперник, Джордано Бруно, Галилео Галилей. Возраст Вселенной в религии и

науке. Есть ли будущее у Солнца? Изменение вида звездного неба в течение суток. Созвездия. Возможна ли жизнь на других планетах?

ПРАКТИКА (2 ч).

В аудитории (1 ч). Зарисовка схемы расположения планет Солнечной системы.

В поле (1 ч). Наблюдение за ночным звездным небом. Определение места расположения Полярной звезды. Отличие планет и звезд в ночном небе.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

Большой взрыв, галактика, звезды, планеты, аккреция, гелио- и геоцентрическая модель, Солнечная система.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- почему спустя века церковь оправдала великого ученого Джордано Бруно?
- назовите время образования Вселенной, Солнца, Земли.
- как отличить в ночном небе звезды от планет?
- как найти Полярную звезду в ночном небе?
- назовите известные вам созвездия.
- какие правила необходимо соблюдать при наблюдении за Солнцем?

10. ГОСТИ ИЗ КОСМОСА (1 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Метеориты. Астероиды. Кометы. Классификация метеоритов. Происхождение метеоритов и их возраст. Метеориты в Антарктиде. Самые крупные метеориты. Метеоритные кратеры, астроблемы. Кометы и их строение. Крупные астероиды Солнечной системы.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

метеорит, астероид, комета, хондриты, болид, кратер, астроблема.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- традиционная классификация метеоритов.
- где больше всего находят метеоритов и почему?
- назовите самые крупные метеоритные кратеры планеты, России.
- из чего состоит ядро комет?
- существует ли связь между астероидами и метеоритами?
- охарактеризуйте физический смысл понятий «метеор», «метеорит», «болид».

11. ПЛАНЕТЫ-ГИГАНТЫ (1ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Юпитер. Сатурн. Уран. Нептун. Особенности строения и отличия от планет земной группы. Спутники. Пояс астероидов. Плутон.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- отличие физических особенностей планет-гигантов от планет земной группы.
- из чего состоят кольца Сатурна?
- есть ли горные породы на планетах-гигантах?
- бывает ли на планетах-гигантах лето с положительными температурами?

12. ПЛАНЕТЫ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ (1 ч)

ТЕОРИЯ (1ч). Общая характеристика планет земной группы. Меркурий, Венера, Земля, Марс. Атмосферы. Поверхности. Спутники.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какая из планет земной группы самая маленькая (большая) по размерам?
- почему Марс называют «Красной планетой»?
- есть ли вода на Меркурии и Венере?

- на какой планете находится вулканический конус Олимп?

13. ЛУНА - СПУТНИК ЗЕМЛИ (1ч)

ТЕОРИЯ (1ч). Сравнительная характеристика Земли и Луны. Гипотезы образования Луны. Лунные породы и их возраст. Приливные взаимодействия между Землей и Луной. Лунные «морья», кратеры.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

спутник Земли, приливные «горбы», лунные моря, кратеры.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- объясните влияние Луны на Землю;
- назовите основные формы лунного рельефа;
- назовите возраст лунных пород;
- есть ли на Луне атмосфера?
- есть ли на Луне действующие вулканы?

14. ЗЕМЛЯ - ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (1ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Доантичные представления о Земле. Происхождение Земли как планеты. Возраст Земли в науке и религии. Физические характеристики планеты Земля. Форма Земли. Основные движения Земли. Солнечные и лунные затмения. Космический и геологический этапы истории Земли.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие вы знаете движения Земли?
- объясните природу лунных затмений;
- назовите возраст Земли;
- сколько лет назад начался геологический этап в истории Земли?

15. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ РЕФЕРАТОВ (2 ч)

Структура рефератов. Подбор литературы. Выбор и обсуждение тем для составления обучающимися небольших рефератов (объемом 2-3 стр.) по разделу «Солнечная система». Примерные темы рефератов: «Самая маленькая планета», «Красная планета», «Пояс астероидов», «Комета Галлея», «Солнце и его будущее», «Влияние Луны на Землю», «Доантичные представления о Земле», «Кометы и их строение» и др.

16. ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Земная кора (океаническая и материковая). Осадочный, гранитный и базальтовые слои земной коры. Граница Мохоровичича. Астеносфера. Ядро: температура, давление, плотность. Мантия. Конвекционные потоки. Методы изучения внутреннего строения Земли (бурение, геофизика). Вещественный состав земной коры, мантии и ядра.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Зарисовка схемы внутреннего строения Земли. Знакомство с образцами гранита, базальта, осадочных пород.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

земная кора, мантия, ядро, граница Мохоровичича, астеносфера

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие два типа земной коры развиты на нашей планете?
- какую мощность, в среднем, имеет кора континентального типа?

- на каких глубинах находится слой частично расплавленного мантийного материала и как он (слой) называется?
- что происходит с сейсмическими волнами на границе Мохоровичича?
- из чего преимущественно состоит ядро Земли?

Раздел 3. МИНЕРАЛЫ И ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

17. УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР МИНЕРАЛОВ (3 ч).

ТЕОРИЯ (1 ч). Что такое минерал? Много ли минералов в природе? Науки, изучающие минералы. Самородные металлы. Драгоценные камни. Форма минералов. Кристаллы. О чем могут рассказать названия минералов? Минералы в сказках и музеях. Применение минералов.

ПРАКТИКА (2 ч). *В аудитории.* Работа с минералогической коллекцией. Знакомство с различными классами минералов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

минерал, минералогия, кристалл, друза, агрегат, самородные металлы, драгоценные камни.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите минералы, которые вы знаете;
- назовите самородные металлы;
- почему минералы алмаз, рубин, изумруд считаются драгоценными?
- назовите любой известный вам минерал и область его применения.

18. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ. ШКАЛА МООСА (12 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Как отличить один минерал от другого. Свойства минералов. Цвет, цвет черты. Изменение цвета. Разновидности минералов. Блеск, прозрачность. Ирризация. Спайность и излом, отдельность. Три типа спайности. Разновидности излома. Твердость. Шкала Мооса. Прочие свойства минералов: магнитность, вкус, запах.

ПРАКТИКА (10 ч).

В аудитории. (4 ч). Работа с учебными коллекциями. Определение физических свойств минералов с помощью шкалы Мооса, компаса, бисквита, кислоты. Описание физических свойств двух минералов. Работа с определителями минералов.

В поле (6 ч). Геологическая экскурсия - поиск и отбор различных минералов для личных и учебных коллекций.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

минерал, свойства минерала, цвет, блеск, спайность, излом, магнитность, твердость, шкала Мооса.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- от чего зависит цвет минерала?
- назовите 2-3 минерала с совершенной спайностью;
- определите, используя шкалу Мооса, твердость 1-2 минералов;
- какому минералу свойственно двупреломление?
- приведите пример минерала имеющего различный цвет в штуфе и в порошке;
- как реагирует гипс и кальцит с соляной кислотой?

19. ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Какие камни называют драгоценными и почему? Драгоценные камни 1 категории: алмаз, изумруд, рубин. Легенды о знаменитых алмазах. Понятие карат, огранка. Самоцветы в сказках русских писателей. Классификация драгоценных и поделочных камней. Шлифовка, полировка. Камень в изобразительном искусстве. Применение драгоценных и поделочных камней в промышленности. Гемология.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Работа с коллекцией самоцветов. Описание двух-трех поделочных камней (аметист, малахит, агат, лазурит...) с указанием физических свойств.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

драгоценный камень, поделочные минералы, гемология, карат, огранка, шлифовка, полировка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие основные свойства учитываются при составлении классификации драгоценных камней?
- как используют самоцветы?
- объясните понятие карат;
- назовите 3 драгоценных минерала 1 категории;
- назовите самоцветы, встречающиеся в нашем крае.

20. БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ (1 ч)

ТЕОРИЯ (1ч). Почему золото, платину, серебро называют благородными металлами? Свойства благородных металлов. Применение. Понятие проба. Крупные месторождения благородных металлов России и мира.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

благородный металл, проба, самородный металл.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- благодаря каким свойствам золото и платина названы благородными металлами;
- где, кроме ювелирного дела, применяются благородные металлы;
- какие пробы бывают у золота;
- назовите район России, где добывают золото.

21. МЯГКИЕ МИНЕРАЛЫ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Какие минералы обладают вкусом и где их используют? Соль поваренная и калийная. Какие из мягких минералов используют в металлургической промышленности? Флюорит. Где применяют кальцит и породы, из него состоящие? Почему графит мягкий? Тальк, гипс и их применение.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Определение и описание физических свойств мягких минералов: гипса, талька, графита, соли, кальцита, флюорита.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите минерал, из которого состоят мел, мрамор, известняк;
- физические характеристики флюорита и его применение в металлургии;
- что такое ангидрит;
- что общего между графитом и алмазом?

22. МИНЕРАЛЫ И ГОРНЫЕ ПОРОДЫ РОССИИ (экскурсия в геологический музей СОГРТ, 6 ч)

Минералы различного генезиса. Морфология минералов и их агрегатов (друзы, конкреции, секреции, дендриты, натёки и почковидные агрегаты). Физические свойства минералов.

23. ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ (5 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Искусственные и натуральные кристаллы. Методы выращивания кристаллов. Способы отличия искусственных и натуральных кристаллов. Окраска минералов. Выращивание жемчуга. Применение искусственных кристаллов.

ПРАКТИКА (3 ч). *В аудитории.* Выращивание обучающимися кристаллов медного купороса и соли. Наблюдение за ростом и растворением кристаллов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите признаки отличия натуральных и искусственных кристаллов;
- как отличить натуральный жемчуг от искусственного?
- какие искусственные минералы используются в часовых механизмах?

24. ПОНЯТИЕ О ГОРНЫХ ПОРОДАХ (12ч.)

ТЕОРИЯ (2 ч). Общие сведения о горных породах. Происхождение горных пород. Интрузивные и эффузивные горные породы. Осадочные горные породы. Метаморфические горные породы. Применение горных пород в промышленности. Горные породы Белогорья.

ПРАКТИКА (10 ч)

В аудитории (4 ч). Определение и описание горных пород. Работа с учебными коллекциями.

В поле (6 ч). Экскурсия на обнажение. Сбор образцов горных пород Староосколья для коллекций. Зарисовка и описание обнажения. Маркировка образцов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

горная порода, магматические, осадочные, метаморфические породы, структура, текстура.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите наиболее распространенные магматические горные породы;
- перечислите осадочные горные породы Староосколья;
- что такое структура и текстура?
- определите и опишите 2-3 образца горной породы.

25. КАМЕННОЕ УБРАНСТВО СТАРОГО ОСКОЛА (экскурсия, 6ч)

Отделка зданий, памятников, фонтанов родного города различными горными породами. Сбор материала для составления альбома «Камень в убранстве города».

26. КАМЕННОЕ УБРАНСТВО ГОРОДОВ (8 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Облицовочные камни. Камень в архитектуре Москвы, Санкт-Петербурга, родного города. Сырье для получения строительных материалов: цемента, извести, кирпича, бетона, асбеста.

ПРАКТИКА (6 ч).

В аудитории (3 ч). Оформление альбома «Камень в убранстве родного города».

В поле (3 ч). Экскурсия по городу. Знакомство с породами, используемыми в отделке зданий Старого Оскола.

27. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ РЕФЕРАТОВ (2 ч)

Структура реферата. Подбор литературы. Выбор и обсуждение тем для составления обучающимися рефератов по разделу 3. Примерные темы: «Алмаз Шах», «Алмаз Орлов», «Самоцветы в русских сказках», «Астрология и камень», «Гранит в отделке родного города» и др.

Раздел 4. ВОЗРАСТ ЗЕМЛИ

28. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ. АБСОЛЮТНЫЙ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Абсолютный и относительный возраст горных пород и методы его определения. Самые древние горные породы Земли (Антарктида, Земля Эндерби). Возраст Земли. Возраст метеоритов. Урано-свинцовый и калий-аргоновый методы определения возраста.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

радиоактивность, период полураспада, абсолютный возраст, урано-свинцовый метод.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- в чем отличие абсолютного и относительного возрастов?
- какой возраст имеют самые древние найденные на Земле породы?
- какой возраст имеет наша Земля и метеориты?
- что такое «геологический» этап в развитии Земли?
- почему для исследования урано-свинцовым методом используют минерал циркон?

29. ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА (12ч.)

ТЕОРИЯ (2 ч). Геологическая хронология. Методы восстановления прошлого Земли. Геологические понятия: эон, эра, период и их продолжительность. Происхождение названий. Изменение органического мира в ходе геологической истории. Палеонтологический метод определения относительного возраста. Руководящие ископаемые.

ПРАКТИКА (10 ч).

В аудитории (4 ч). Зарисовка геохронологической шкалы с указанием основных подразделений: эон, эра, период. Вынесение на шкалу основных этапов развития органического мира.

В поле (6 ч). Экскурсия на геологическое обнажение с отбором фауны различного возраста.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

относительный возраст, геохронология, эра, период, эпоха, стратиграфия.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите эры геохронологической шкалы;
- палеонтологическим методом определяется относительный или абсолютный возраст?
- какой период времени определяется при изучении ленточных глин?

- сколько лет назад началась эра древней жизни?

Раздел 5. ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

30. ОКАМЕНЕВШИЕ СВИДЕТЕЛИ ИСТОРИИ ЗЕМЛИ (16 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). 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 (14 ч).

В аудитории (6 ч). Изучение основных представителей различных классов (руководящих ископаемых) вымерших животных. Работа с учебной коллекцией и атласом руководящих ископаемых.

В поле (8 ч). Экскурсия на геологическое обнажение и на отвалы Стойленского карьера. Сбор окаменевших ископаемых мелового и юрского возраста.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

палеонтология, окаменелости, фоссилии, относительный возраст, тип, класс, род, вид, руководящие ископаемые.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- перечислите способы фоссилизации;
- какую роль играют окаменевшие ископаемые в определении палеоклимата?
- можно ли с помощью окаменевших ископаемых определить абсолютный возраст?
- перечислите известных вам вымерших животных.
- почему руководящие ископаемые должны иметь широкое горизонтальное распространение?
- назовите основные отличия раковин брахиопод и пелеципод.

31. ОКАМЕНЕВШИЕ ИСКОПАЕМЫЕ СТАРООСКОЛЬЯ (13 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Геологический разрез Староосколья. Ископаемые юрского периода: аммониты, морские ежи, брахиоподы. Ископаемые мелового периода: коколитофориды, брахиоподы, морские ежи, морские ящеры, костистые рыбы, химеры, акулы. Палеоклимат юры и мела. Среда обитания организмов юры и мела на территории Старооскольского района.

ПРАКТИКА (12 ч).

В аудитории (4 ч). Работа с собранными окаменелостями. Их зарисовка с указанием основных отличий. Составление индивидуальных коллекций.

В поле (8 ч). Экскурсия на выходы меловых и юрских пород для сбора окаменевших ископаемых Староосколья.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите окаменевшие ископаемые, встречающиеся в отложениях юрского возраста в Старооскольском районе;
- перечислите, какие морские ящеры обитали 100-120 млн. лет назад на территории Старооскольского района;
- чем отличаются морские ежи юрского и мелового возраста?

- перечислите беспозвоночных мелового возраста Старооскольского района;
- нарисуйте схему внутреннего строения аммонита.

32. ИСКОПАЕМЫЕ МЕЛОВОГО И ЮРСКОГО ВОЗРАСТА

(экскурсия в палеонтологический музей Стойленского рудоуправления (6 ч))

Знакомство с экспозицией музея. Окаменевшие остатки морских ящеров, акул, скатов, химер, черепах мелового возраста. Аммониты и моллюски юрского возраста.

33. ДИНОЗАВРЫ И ГИПОТЕЗЫ ИХ ГИБЕЛИ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Первые рептилии. Морские ящеры и их разновидности. Травоядные и хищные динозавры. Ящеры - гиганты. Были ли динозавры теплокровными? Толстые черепа, гребни и воротники. Тираннозавр. Летающие драконы. Гипотезы вымирания динозавров: изменение климата, астероидная гипотеза, вулканическая активность, инопланетяне и др.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите период, в котором появились первые рептилии;
- о чем говорят названия известных вам динозавров?
- перечислите морских ящеров Староосколья;
- назовите несколько гипотез гибели динозавров.

Раздел 6. ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

34. ПУТЕШЕСТВИЕ ПЕСЧИНКИ (10 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Почему и как разрушаются горы. Процессы выветривания: физические, химические. Геологическая деятельность ветра, рек, моря, ледников. Круговорот минералов в природе. Осадочные горные породы. Карстовые процессы.

ПРАКТИКА (8 ч).

В аудитории (2 ч). Сравнение под биноклем песков эолового и речного происхождения.

В поле (6 ч). Экскурсия на левый берег реки Оскол. Наблюдение за результатами процессов выветривания. Изучение эоловых отложений (дюны). Отбор проб эоловых и речных песков.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

выветривание, аллювий, делювий, элювий, корразия, лёсс, дюны, ледник, морена, карст.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие породы накапливаются в результате работы ветра?
- результатом каких геологических процессов является морена?
- как называются отложения временных и постоянных потоков?
- назовите осадочные породы Староосколья.

35. ДЮНЫ (экскурсия на левый берег реки Оскол, 6 ч.)

Изучение песчаных эоловых форм рельефа. Причины возникновения. Зарисовка формы дюн. Отбор проб.

Раздел 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

36. ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МАРШРУТА (10 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Что входит в снаряжение геолога? Горный компас и работа с ним. Азимут. Ориентирование на местности. Определение элементов залегания пород. Полевой дневник. Привязка обнажений. Отбор образцов и их маркировка.

ПРАКТИКА (8 ч). В поле. Проведение учебного геологического маршрута. Взятие азимута, измерение расстояния шагами. Нанесение точек наблюдения на карту фактического материала. Отбор и этикетировка образцов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

геологический маршрут, горный компас, азимут, элементы залегания, геологическая и карта фактического материала.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что наносят на карту фактического материала?
- перечислите данные, которые вносят в этикетку при отборе образца;
- как геолог измеряет расстояние на местности во время геологического маршрута?
- как взять азимут при помощи геологического компаса?

37. ТУРИСТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ (15 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч) Основы безопасности в природной среде. Личное снаряжение и уход за ним. Групповое снаряжение и уход за ним. Организация биваков и охрана природы.

ПРАКТИКА (13 ч).

В аудитории (4 ч). Игры на темы: «Что делать в случае...(задымления, обнаружения очагов возгорания, запаха газа, посторонних предметов и пр.)?», «Действия в чрезвычайной ситуации во время экскурсии, на туристической прогулке».

В поле (9 ч). Укладка рюкзака. Упаковка и распределение между участниками группового снаряжения для туристической прогулки. Выбор места на поляне для установки палатки. Устройство и оборудование бивака.

38. СОСТАВЛЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ (8 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Коллекционеры и коллекции. Минералогические и палеонтологические музеи мира и России. Как ищут и собирают минералы. Подготовка к работе в поле. Чистка и сортировка собранного материала. Устройство коллекции. Документирование коллекционных образцов.

ПРАКТИКА (6 ч). В аудитории. Разбор, сортировка, чистка образцов, собранных в экспедициях, маршрутах экскурсиях. Составление демонстрационных и учебных коллекций минералов, горных пород, окаменевших ископаемых. Оформление этикеток и каталога.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

коллекция, препарирование, каталог, этикетка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите крупнейшие минералогические музеи России;
- какие сведения вносятся в этикетку коллекционного образца?

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Второй год обучения

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			
		теория	практика		Всего
			в аудит ории	в поле	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Практическая геология					12
1	Камеральная обработка фактического материала	2	10		12
Раздел 2. Строение Земли					26
2	Земная кора	1	2		3
3	Мантия и ядро	2	1		3
4	Осадочный чехол и фундамент Восточно-Европейской платформы (экскурсия в карьер СГОКа)			8	8
5	Дрейф континентов	2	2		4
6	Итоговое занятие по темам 2-5 (тесты)		1		1
7	Каменные факелы Земли	1	2		3
8	Великие катастрофы в истории Земли	2			2
9	Методика составления рефератов	1			1
10	Выбор и обсуждение тем для небольших докладов, рефератов по разделу		1		1
Раздел 3. Историческая геология					36
11	Историческая геология. Цели и задачи	1			1
12	Докембрий	2	2	6	10
13	Палеозой	2	2		4
14	Мезозой	2	2	6	10
15	Кайнозой	2	2	4	8
16	История Земли в вопросах и ответах (викторина)		3		3
Раздел 4. Минералогия					46
17	Основные положения кристаллографии	2	4		6
18	Общие вопросы минералогии. Физические свойства минералов	2	6		8
19	Классификация минералов	1			1
20	Силикаты	1	8		9
21	Сульфиды, окислы	1	8		9
22	Карбонаты, фосфаты	1	2		3
23	Сульфаты, вольфраматы	1	2		3
24	Фториды, хлориды, самородные элементы	1	2		3
25	«Минералы» (игра – аукцион)		3		3
26	Выбор и обсуждение тем для составления рефератов, докладов по разделу «Минералогия»		1		1
Раздел 5. Петрография					20
27	Петрография - наука о горных породах	1	2		3
28	Магматические горные породы	1	2		3
29	Осадочные горные породы	1	2		3
30	Метаморфические горные породы	1	2		3
31	Осадочные и магматические породы в разрезе			8	8

	Стойленского карьера (экскурсия)				
Раздел 6. Структурная геология					24
32	Структурная геология, её цели и задачи	1			1
33	Слой. Слоистость и строение слоистых толщ. Перерывы и несогласия	2			2
34	Горизонтальное и моноклинальное залегание слоёв	2	2		4
35	Складчатые формы залегания слоёв	1	3		4
36	Трещины в горных породах и разрывы со смещением	2	2		4
37	Формы залегания и структуры интрузивов	1	2		3
38	Итоговое практическое занятие по разделу «Структурная геология»			6	6
Раздел 7. Экзогенные процессы					24
39	Экзогенные процессы	1			1
40	Геологическая деятельность поверхностных текучих вод и моря	2			2
41	Геологическая деятельность подземных вод	1		6	7
42	Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Водная эрозия			6	6
43	Геологическая работа ветра	1		4	5
44	Геологическая деятельность ледников	1			1
45	Экзогенные процессы в видео и фотосюжетах		2		2
Раздел 8. Практическая геология					28
46	Геологическая карта и геологический разрез	1	6		7
47	Горный компас и правила работы с ним	1		4	5
48	Топография и ориентирование на местности, туристические навыки	2		8	10
49	Как подготовиться к геологическому походу	1		5	6
И Т О Г О:		54	91	71	216

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «Юные геологи» 2-го года обучения

Раздел 1. ПРАКТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

1. КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

(12ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Подведение итогов полевых работ. Камеральная обработка собранного материала. Оформление полевой документации и коллекций.

ПРАКТИКА (10 ч). В аудитории. Определение образцов. Создание коллекций. Обработка фотоматериалов. Написание геологического отчета.

Раздел 2. СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ

2. ЗЕМНАЯ КОРА (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Земная кора - верхний слой Земли. Литосфера.

Два типа земной коры: океаническая и континентальная. Мощности континентальной и океанической кор. Сверхглубокая скважина на Кольском полуострове. Геофизические методы изучения земных недр. Землетрясения помогают изучить внутреннее строение земных недр. Граница Мохоровичича.

Отличие океанической и континентальной кор по составу и возрасту. Откуда берется океаническая кора.

ПРАКТИКА (2ч). В аудитории. Зарисовка океанической и континентальной кор с указанием мощности и состава. Составление таблицы с указаниями характеристик земной коры и литосферы.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

земная кора, граница Мохоровичича, литосфера.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- на основании каких данных выделяют земную кору;
- какие основные химические элементы являются «строителями» земной коры;
- назовите среднюю мощность океанической и континентальной кор;
- какой слой отсутствует в строении океанической коры.

3. МАНТИЯ И ЯДРО (3 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Мантия Земли: верхняя и нижняя, границы, астеносфера, плотность, температура, химический состав, скорость распространения сейсмических волн, конвекционные потоки. Ядро: внешняя часть ядра, температура, химический состав, плотность. Ядро – естественный магнит.

ПРАКТИКА (1 ч). В аудитории: Зарисовка разреза мантии и ядра с указанием всех границ, температуры и химического состава.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

мантия, ядро, астеносфера, конвекционный поток.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое астеносфера, какова её мощность и глубина залегания;
- что является причиной движений литосферных плит;
- зарисуйте схематически разрез мантии и ядра, с указанием мощностей;
- из каких основных элементов состоит ядро.

4. ОСАДОЧНЫЙ ЧЕХОЛ И ФУНДАМЕНТ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ (экскурсия в карьер СГОКа, 8 ч)

Строение Восточно-европейской платформы. Осадочные породы чехла, интрузивные и метаморфические породы фундамента. Зарисовка обнажений, отбор образцов.

5. ДРЕЙФ КОНТИНЕНТОВ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Первые догадки и предположения. Литосфера, астеносфера. Причины изменения местоположения континентов и конфигурации океанов. Конвекция. Теория Вегенера. Спрединг океанического дна. Субдукция. Малые и большие литосферные плиты. Очаги землетрясений. Раскол континентов и раскрытие океанов. Срединно-океанические хребты. Рифтовые зоны.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории: Нанести на контурную карту срединно-океанические хребты и границы крупных литосферных плит.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

литосфера, астеносфера, конвекционный поток, спрединг, субдукция, срединно-океанический хребет, рифт, литосферная плита.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите три типа границ, существующих между плитами;
- какое название получил единый суперконтинент далекого прошлого;

- что такое рифт;
- на какой литосферной плите находится город, в котором ты живешь;
- что такое субдукция.

6. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМАМ 2-5. (1 ч)

Тестирование.

7. КАМЕННЫЕ ФАКЕЛЫ ЗЕМЛИ (3 ч)

ТЕОРИЯ (1ч). Что такое вулкан? Какие бывают вулканы, как они устроены, их типы. Продукты деятельности вулканов. Вулканические горные породы. Характеристика наиболее известных вулканических извержений: Везувий, Кракатау, Мон-Пеле и др.

ПРАКТИКА. В аудитории (2 ч). Работа с коллекцией вулканических горных пород: базальт, липарит, обсидиан, пемза, туф и др. Зарисовка основных типов вулканов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

вулкан, жерло, кратер, эффузия, эксплозия, экструзия, кальдера, лава, эффузивная порода.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- от чего зависит «характер», тип вулкана;
- как отличить визуально эффузивную горную породу от интрузивной;
- перечислите продукты извержения вулкана;
- с каким типом вулканов связаны месторождения алмазов;
- что такое трапп.

8. ВЕЛИКИЕ КАТАСТРОФЫ В ИСТОРИИ ЗЕМЛИ (2ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Землетрясения. Очаг, гипоцентр, эпицентр. Причины землетрясений. Сейсмическое районирование. Можно ли предсказать землетрясения? Моретрясение и цунами. Крупнейшие землетрясения: Ташкент, Ашхабад, Спитак. Вулканы. Географическое распределение вулканизма. Крупнейшие извержения: Везувий, Мон-Пеле, Кракатау.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

землетрясения, очаг, эпицентр, цунами.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- возможно ли предсказать дату землетрясения;
- от чего возникают цунами;
- назовите действующие вулканы на территории России;
- назовите отличие эпицентра и гипоцентра землетрясения;
- назовите сейсмически активные районы нашей планеты.

9. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ РЕФЕРАТОВ (1 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Что такое реферат? Цель реферата. Порядок работы. Выбор темы. Работа с литературой. Составление плана изложения реферата. Как оформить реферат?

10. ВЫБОР И ОБСУЖДЕНИЕ ТЕМ ДЛЯ НЕБОЛЬШИХ ДОКЛАДОВ, РЕФЕРАТОВ ПО РАЗДЕЛУ «СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ» (1ч)

ПРАКТИКА. В аудитории. Примерные темы докладов, рефератов: «Отличие океанической коры от континентальной», «Астеносфера», «Типы вулканов»,

«Везувий», «Почему возникают цунами?», «Строение океанического дна», «Теория плит» и др.

Раздел 3. ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

11. ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ (1 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Методы установления возраста горных пород (основы стратиграфии). Геолого-стратиграфический, палеонтологический методы. Периодизация истории Земли. Методы восстановления физико-географической обстановки. Методы восстановления тектонических движений прошлого. История Земли в докембрии.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

стратиграфия, палеогеография, геохронологическая шкала, фация, формация, архей, протерозой.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- с какими геологическими науками наиболее тесно связана историческая геология;
- как называется метод, основанный на изучении взаимоотношений слоев в конкретном обнажении;
- группа, система, отдел – это стратиграфические или геохронологические подразделения;
- назовите местные стратиграфические подразделения;
- что такое орогенические движения;
- назовите основные геохронологические подразделения докембрия.

12. ДОКЕМБРИЙ (10 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Эра скрытой жизни. Особенности строения и состава горных пород докембрия. Образование атмосферы и гидросферы. Гипотезы происхождения жизни. Бактерии, сине-зеленые водоросли (строматолиты). Породы докембрийского возраста Староосколя. КМА – гипотезы образования железистых кварцитов.

ПРАКТИКА (8 ч)

В аудитории (2 ч). Работа с коллекцией железистых кварцитов. Описание структуры, состава.

В поле (6 ч). Экскурсия на Стойленский карьер для изучения и отбора проб докембрийских пород.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

протерозой, строматолиты, железистые кварциты.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какова продолжительность докембрийского периода развития Земли;
- что такое строматолиты и как они образовались;
- какие породы Староосколя имеют докембрийский возраст;
- почему именно для докембрийских пород очень важен метод определения абсолютного возраста.

13. ПАЛЕОЗОЙ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Палеозой – эра древней жизни. Эволюция органического мира. Геохронология палеозоя. Век рыб. Животные выходят на сушу. Великое

вымирание в позднем палеозое. Общая палеотектоническая схема земной коры. Особенности развития физико-географической среды. Возникновение Лавразии и Пангеи. Трапповый магматизм Сибирской платформы. Предполагаемое расчленение Пангеи.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Зарисовка геохронологической шкалы с указанием основных этапов развития органического мира и палеотектонических этапов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

палеозой, кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь, век рыб, великое вымирание.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- зарисуйте геохронологическую таблицу палеозоя с указанием периодов и абсолютного возраста;
- какой период был назван веком рыб и почему;
- как называется единый гигантский материк далекого прошлого Земли;
- были ли в палеозое млекопитающие;
- какое животное вымерло в конце палеозоя.

14. МЕЗОЗОЙ (10 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Эра средней жизни. Геохронология и стратиграфия мезозойской эры. Распад Пангеи, Лавразии и Гондваны. Формирование срединно-океанических хребтов, глубоководных желобов. Возникновение Индийского и Атлантического океанов. Эволюция органического мира. Появление динозавров, птиц, первых млекопитающих. Отложения мезозоя в Староосколье.

ПРАКТИКА (8 ч)

В аудитории (2 ч). Зарисовка геохронологической шкалы с указанием основных этапов развития органического мира и палеотектоники.

В поле (6 ч). Экскурсия на обнажения для сбора мезозойской фауны и знакомства с разрезом мезозоя.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

мезозой, триас, юра, мел, Лавразия, Гондвана.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- на какие два материка в мезозое раскололась Гондвана;
- окаменевшие останки каких ящеров встречаются в отложениях мезозоя в Старооскольском районе;
- какие периоды входят в состав мезозойской эры;
- назовите гипотезы вымирания динозавров в конце мезозойской эры;
- в каком периоде мезозоя появился на планете первый цветок.

15. КАЙНОЗОЙ (8 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч) Эра новой жизни, геохронологические подразделения. Отделение Индостана, Австралии, Антарктиды. Расширение Атлантического и Тихого океанов. Альпийский этап горообразования. Развитие млекопитающих. Появление человека. Оледенение и межледниковье. Становление и развитие человека. Этапы развития культуры. Значение археологических открытий для геологии. Породы мезозоя в Староосколье.

ПРАКТИКА (6 ч).

В аудитории (2 ч). Зарисовка геохронологической шкалы мезозоя с указанием этапов развития органического мира, палеотектоники, оледенений.

В поле (4 ч). Экскурсия на Казацкие бугры с целью ознакомления с породами палеогенового и неогенового возраста. Отбор образцов для коллекции из пород мезозоя.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

палеоген, неоген, антропоген, оледенение, межледниковье.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие периоды входят в состав мезозойской эры;
- назовите горные системы, возникшие в кайнозое в альпийскую эпоху горообразования;
- какими породами на территории Старооскольская представлены периоды кайнозойской эры.

16. ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ (3 ч)

ПРАКТИКА (3 ч). В аудитории. В основу игры-викторины положены элементы широко известной телеигры «Поле чудес».

Раздел 4. МИНЕРАЛОГИЯ

17. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КРИСТАЛЛОГРАФИИ (6 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Кристаллическое вещество, его строение и свойства. Симметрия кристаллов. Образование и рост кристаллов. Закон постоянства углов. Виды симметрии, обзор простых форм по сингониям. Применение кристаллов. Выращивание кристаллов.

ПРАКТИКА (4 ч). В аудитории. Определение простых форм и элементов симметрии на моделях кристаллов. Работа с коллекцией кристаллов. Выращивание кристаллов квасцов и медного купороса.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

кристаллография, симметрия, сингония, двойники, ребро, грань.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- в чем заключается закон постоянства углов;
- что такое симметрия, какие вы знаете элементы симметрии;
- что такое сингония;
- какие существуют сингонии;
- какие простые формы существуют в кристаллах низших сингоний;
- что такое двойники, приведите пример.

18. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МИНЕРАЛОГИИ. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ (8 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Определение понятия минерал. Распространение минералов в природе. Названия минералов. Практическое значение минералов. Физические свойства минералов: цвет, цвет черты, спайность, излом, удельный вес. Минеральные агрегаты: друзы, конкреции, секреции, дендриты, оолиты. Методы исследования минералов.

ПРАКТИКА (6 ч). В аудитории. Работа с коллекциями. Определение физических свойств минералов и их агрегатов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

минерал, изоморфизм, полиморфизм, цвет, цвет черты, спайность, излом, друзы, конкреции, дендриты, оолиты.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- дайте определение понятия «минерал»;
- какое количество минеральных видов известно в природе;
- расскажите о полиморфизме углерода;
- перечислите важнейшие физические свойства минералов;
- что такое побежалость, приведите пример;
- что такое дендрит, конкреция, секреция.

19. КЛАССИФИКАЦИЯ МИНЕРАЛОВ (1 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Химическая и генетическая классификации минералов. Понятие о типах, классах, подклассах, группах. Макроскопическое описание минералов. Правила описания минералов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- по каким признакам можно классифицировать минералы;
- какой признак для классификации минералов является наиболее научно обоснованным.

20. СИЛИКАТЫ (9 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Изучаемые минералы: оливин, гранаты, циркон, топаз, дистен, ставролит, эпидот, родонит, берилл, турмалин, тремолит, тальк, серпентин, хризотил-асбест, мусковит, флогопит, биотит, кварц, опал, плагиоклазы, нефелин.

ПРАКТИКА (8 ч). В аудитории. Работа с коллекцией силикатов. Изучение физических свойств минералов. Работа с определителями.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие признаки положены в основу классификации силикатов;
- для каких пород характерен оливин, какие минералы образуются при его разрушении;
- какие формы имеют кристаллы граната;
- какие вы знаете гранаты, назовите их состав, цвет, в каких породах они встречаются;
- какой вид имеют кристаллы циркона;
- как отличить топаз от кварца;
- по каким признакам определяется дистен;
- какова окраска родонита, его применение;
- какие вы знаете разновидности берилла;
- какие бывают турмалины по цвету, и в каких породах они встречаются;
- какие вы знаете пироксены, для каких пород они характерны;
- что такое нефрит;
- по каким признакам определяется тальк;
- что такое асбест и его применение;
- что такое горный хрусталь, аметист, морион;
- что называют агатом, яшмой, кремнем;
- каково происхождение полевых шпатов.

21. СУЛЬФИДЫ, ОКИСЛЫ (9 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Изучаемые минералы: сульфиды - пирит, марказит, арсенопирит, блеклые руды, галенит, сфалерит, арсенопирит, антимонит, киноварь; окислы - куприт, корунд, гематит, магнетит, гетит, лимонит, рутил, касситерит.

ПРАКТИКА (8 ч). В аудитории. Работа с коллекцией. Изучение физических свойств минералов. Работа с определителями.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие минералы относятся к сульфидам, их практическое значение;
- охарактеризуйте пирит, какая форма кристаллов характерна для пирита;
- по каким признакам определяется молибденит, его происхождение и месторождения;
- в чем отличие пирита от халькопирита;
- охарактеризуйте сульфиды свинца и цинка;
- какой блеск имеют халькопирит, галенит, сфалерит, молибденит, киноварь;
- какую спайность имеют галенит, пирит, молибденит;
- каковы формы кристаллов и характерные свойства антимонита;
- какова твердость корунда;
- какие вы знаете разновидности корунда;
- перечислите окислы и гидроокислы железа;
- каковы характерные признаки гематита;
- что такое красный железняк;
- какие отличительные свойства имеет магнетит.

22. КАРБОНАТЫ, ФОСФАТЫ (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Изучаемые минералы: карбонаты - кальцит, магnezит, сидерит, арагонит, малахит, лазурит; фосфаты – монацит, апатит, фосфорит.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Работа с коллекцией. Изучение физических свойств минералов. Работа с определителями.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- охарактеризуйте кальцит;
- каковы спайность и формы кристаллов кальцита;
- что такое исландский шпат, его свойства и применение;
- как реагируют с соляной кислотой кальцит, доломит, магnezит, малахит;
- как отличить кальцит от арагонита;
- какие вы знаете карбонаты меди, их характеристика;
- дайте характеристику апатита;
- чем отличается апатит от фосфоритов.

23. СУЛЬФАТЫ, ВОЛЬФРАМАТЫ (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Изучаемые минералы: сульфаты – барит, целестин, ангидрит, гипс; вольфраматы – вольфрамит, шеелит.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Работа с коллекцией. Изучение физических свойств минералов. Работа с определителями.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- каковы главные отличительные свойства барита; его применение;
- чем характеризуется целестин;
- охарактеризуйте ангидрит и гипс;
- какое применение имеет гипс;
- каковы формы кристаллов, цвет и блеск вольфрамита;
- каков генезис шеелита.

24. ФТОРИДЫ, ХЛОРИДЫ, САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (3ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Изучаемые минералы: флюорит, галит, сильвин, золото, серебро, платина, алмаз, графит.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Работа с коллекцией. Изучение физических свойств минералов. Работа с определителями.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какую форму и спайность имеют кристаллы флюорита;
- какого цвета может быть флюорит;
- охарактеризуйте галит;
- по каким признакам отличается галит от сильвина;
- какое происхождение имеет галит;
- охарактеризуйте свойства и происхождение алмаза;
- каковы физические свойства графита;
- в каком виде встречается самородное серебро в природе.

25. МИНЕРАЛЫ (игра-аукцион, 3 ч)

Принцип игры-аукциона - конкурсная продажа. На продажу выставляется товар (образцы минералов, горных пород, сувениры и т.д.) первоначальная цена – вопрос на тему «Минералы», продажная цена - правильный и полный ответ. Специфика аукциона состоит в том, что победитель определяется не по сумме сказанного, а по тому, кто последним даст правильный ответ, например, на вопрос: «Назовите минералы зеленого цвета?».

26. ВЫБОР И ОБСУЖДЕНИЕ ТЕМ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ ПО РАЗДЕЛУ «МИНЕРАЛОГИЯ» (1ч)

Примерные темы рефератов: «Физические свойства минералов», «Применение кристаллов», «Мягкие минералы», «Рудные минералы КМА», «Самородные минералы», «Самоцветы родного края» и др.

Раздел 5. ПЕТРОГРАФИЯ

27. ПЕТРОГРАФИЯ – НАУКА О ГОРНЫХ ПОРОДАХ (3ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Петрография и объекты ее изучения. Основные этапы развития петрографии. Микроскопические исследования. Химическая классификации магматических горных пород. Генетическая классификация. Распределение горных пород в земной коре. Методы изучения горных пород.

ПРАКТИКА. В аудитории (2 ч). Работа с учебной и демонстрационной коллекциями различных типов горных пород. Знакомство с устройством микроскопа.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

петрография, петрология, литология, кристаллооптический анализ, шлиф.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- как разделяются горные породы по своему происхождению;
- в чем заключаются полевые петрографические работы;
- что такое шлиф.

28. МАГМАТИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Условия образования магматических горных пород. Интрузивные и эффузивные горные породы. Химическая классификация горных пород по содержанию кремнезема. Минеральный состав магматических горных пород. Последовательность кристаллизации минералов. Формы залегания интрузивных и эффузивных пород. Структуры и текстуры магматических горных пород. Нормальные, щелочные и субщелочные магматические породы.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Работа с коллекцией горных пород. Зарисовка структур и текстур. Вычерчивание таблицы магматических пород. Зарисовка интрузивных и эффузивных горных пород.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

интрузивные и эффузивные горные породы, пирокластический материал, вулканические туфы, структура, текстура.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое магма;
- дайте определение понятий структура и текстура;
- какая структура называется порфировой, Зарисуйте;
- как магматические породы классифицируются по содержанию кремнекислоты;
- какую породу называют лабрадоритом, его применение;
- что такое траппы, их распространенность;
- какие минералы входят в состав гранита;
- что такое обсидиан, пемза.

29. ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Происхождение осадочных пород, выветривание, перенос, отложение. Диагенез, катагенез. Состав. Строение. Понятие структуры и текстуры осадочных пород. Слоистость, пластовая отдельность, трещины усыхания и др. Породообразующие минералы. Классификация. Обломочные, глинистые, хемогенные и биогенные породы.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Работа с коллекцией осадочных пород. Зарисовка структур и текстур.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

литология, выветривание, диагенез, катагенез.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- за счет чего образуются осадочные породы;
- что такое диагенез;
- как классифицируются осадочные породы;
- чем обусловлена слоистость осадочных пород;
- по какому признаку классифицируются обломочные породы;
- дайте характеристику брекчии и конгломерату;
- что такое лёсс? Какое происхождение он имеет;
- какие породы называются супесью и суглинком;
- какие известняки называют ракушечником.

30. МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Процессы метаморфизма. Минеральный состав метаморфических пород. Структуры и текстуры. Принципы классификации. Метаморфические фации. Главнейшие типы метаморфических пород. Метаморфические породы Старооскольского района. Железистые кварциты.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Работа с учебной коллекцией. Зарисовка структур и текстур. Описание метаморфических горных пород Старооскольского края (железистых кварцитов).

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

метаморфизм, динамометаморфизм, контактовый метаморфизм, региональный метаморфизм.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое метаморфизм;
- каковы главные факторы метаморфизма;
- какие виды метаморфизма обычно выделяют;
- в чем заключаются процессы гранитизации;
- что такое филлиты;
- каково практическое значение кварцитов (в том числе железистых кварцитов);
- что такое мрамор, практическое значение и месторождения мраморов;
- в чем отличие гнейсов от гранитов.

31. ОСАДОЧНЫЕ И МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ В РАЗРЕЗЕ СТОЙЛЕНСКОГО КАРЬЕРА (8 ч)

ПРАКТИКА (8 ч). В поле. Экскурсия на карьер СГОКа. Изучение осадочных, магматических и метаморфических горных пород Староосколья. Описание и зарисовка обнажений. Изучение условий залегания, контактов. Отбор образцов.

Раздел 6. СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

32. СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ЕЁ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ (1 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Структурная геология – важнейший этап в комплексе геологических знаний. Связь структурной геологии со смежными дисциплинами. Слоистая структура земной коры. Слой – часть осадочной оболочки. Геологические пространства, границы, тела.

33. СЛОЙ. СЛОИСТОСТЬ И СТРОЕНИЕ СЛОИСТЫХ ТОЛЩ. ПЕРЕРЫВЫ И НЕСОГЛАСИЯ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Определение слоя, пласта, подошвы, кровли. Типы слоистости и их основные характерные признаки. Условия образования слоистости и её значение для геологического картирования. Понятие о согласном и несогласном наложении. Признаки перерыва в осадконакоплении и оценка их длительности. Параллельное, скрытое, угловое несогласия и их изображение на картах и разрезах.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

слой, пласт, подошва, кровля, несогласие.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- как называется небольшая группа слоев, отличающаяся от смежных слоев;
- как называются, самая молодая и самая древняя часть слоя;
- на что чаще всего указывает косая слоистость;
- какие виды несогласий вы знаете, и как они отображаются на разрезе.

34. ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ И МОНОКЛИНАЛЬНОЕ ЗАЛЕГАНИЕ СЛОЕВ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Горизонтальное залегание слоев и изображение его на геологических картах. Моноклиналиное залегание слоистых толщ. Элементы залегания пласта: линия простираения, линия падения, азимут простираения, азимут падения, угол падения. Определение истинной мощности слоя по видимой мощности на наклонном рельефе. Изображение наклонно залегающих пластов на геологической карте.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Построение разрезов с горизонтальным и моноклиналильным залеганием слоев и с различными видами несогласий. Измерение элементов залегания пласта на макете.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

моноклираль, азимут простирания, азимут падения, угол падения, истинная мощность, пластовой треугольник.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое, видимая мощность слоя и от каких условий она зависит;
- на макете измерьте элементы залегания слоя;
- постройте геологический разрез, учитывая элементы залегания и рельеф.

35. СКЛАДЧАТЫЕ ФОРМЫ ЗАЛЕГАНИЯ СЛОЕВ (4 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Определение складки. Элементы складок. Типы складок (морфологическая классификация). Механизм образования складок. Признаки складок на геологических картах.

ПРАКТИКА (3 ч). В аудитории. Построение разрезов с различными видами складок. Работа с геологической картой.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

складка, антиклиналь, синклиналь, элементы складок.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие по возрасту породы находятся в ядре антиклинальной складки;
- зарисуйте складку и укажите на рисунке ее элементы;
- перечислите морфологические типы складок;
- постройте разрез через синклиналь (антиклиналь) с учетом элементов залегания.

36. ТРЕЩИНЫ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ И РАЗРЫВЫ СО СМЕЩЕНИЕМ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Классификация трещин развитых в горных породах. Трещины отрыва и скалывания. Методы изучения трещиноватости. Определение и классификация разрывов со смещением (сбросы, взбросы, сдвиги, раздвиги, надвиги). Грабены и горсты. Глубинные разломы и рифты. Изображение разрывов на картах и разрезах.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Определение типа разрывных нарушений на геологических картах, построение разрезов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

разрывные нарушения, сместитель, зеркало скольжения, сброс, взброс, сдвиг, горст, грабен, рифт.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- зарисуйте разрывное нарушение с указанием элементов перемещения (сместитель, угол сместителя, крылья);
- перечислите известные вам типы разрывных нарушений и зарисуйте их;
- как называются опущенные участки земной коры ограниченные системой разрывных нарушений.

37. ФОРМЫ ЗАЛЕГАНИЯ И СТРУКТУРЫ ИНТРУЗИВОВ (3 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Условия образования интрузивных пород. Батолиты, штоки, лакколлиты, магматические диапиры, лополиты, фоколиты, дайки, силы, некки. Полосчатые и линейные текстуры течения. Изображение интрузивных тел на геологических картах и разрезах.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Определение формы интрузивного тела на геологической карте. Построение разрезов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

батолит, шток, лакколит, пластовые интрузии, лополит, жилы, дайки, покровы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите и зарисуйте различные формы залегания магматических пород;
- как называются магматические тела, образовавшиеся за счет застывания излившейся на поверхность лавы;
- какая форма свойственна для глубинных (абиссальных) интрузий.

38. ИТОГОВОЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ «СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ» (6 ч)

ПРАКТИКА (6 ч). В поле. Работы на геологических обнажениях: замеры элементов залегания складок, трещин, разрывов. Измерение истинной мощности при наклонном залегании слоев. Изучение различных видов несогласий. Знакомство с различными формами залегания интрузивных пород и их зарисовка.

Раздел 7. ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

39. ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ (1 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Климат. Общие понятия о процессах выветривания. Физическое выветривание. Химическое выветривание. Роль организмов в процессах выветривания. Кора выветривания. Элювий. Почвы.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

выветривание, кора выветривания, элювий, коллювий.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие виды выветривания вы знаете;
- в каком климате наиболее интенсивно протекает температурное выветривание;
- как называются продукты выветривания, которые остаются на месте разрушения материнских пород;
- как называется кора выветривания, окрашенная в кирпично-красный цвет;
- к какой почвенной зоне относится Белгородская область.

40. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ ТЕКУЧИХ ВОД И МОРЯ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Геологическая деятельность постоянных и временных потоков. Эрозия. Виды эрозии. Базис эрозии. Работа рек. Плоскостной смыв и работа временных потоков. Овраги. Разрушительная работа моря. Абразия. Перемещение морем обломочного материала. Накопление осадков. Литогенез.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

эрозия, базис эрозии, пролювий, делювий, сель, аллювий, старица, меандра, терраса, абразия, диагенез.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое пролювий, как и где он формируется;
- как называется часть долины реки, возвышающаяся над руслом и затапливаемая водой во время паводков;
- как называются отложения, принесенные водным потоком реки;
- в результате чего образуются террасы;
- какое название носит разрушение берегов, морским прибоем;
- как называется превращение осадка в горную породу.

41. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД (7 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Виды воды в почвах и горных породах. Характеристика подземных вод: верховодка, грунтовые воды, межпластовые, артезианские. Карст. Условия развития карста. Карры, поноры, воронки, пещеры.

ПРАКТИКА (6 ч). *В поле.* Экскурсия на карстовую воронку «Горняшка». Изучение погребенного карста на Казацких буграх. Зарисовка, взятие проб.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

гидросфера, грунтовые воды, верховодка, карст, сталактит, сталагмит.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- в каких формах встречается вода в верхних оболочках нашей планеты;
- что называется Мировым океаном;
- какая вода называется ювенильной;
- в каких породах чаще всего развивается карст;
- нарисуйте схему пещерных отложений (сталактиты, сталагмиты, сталагматы).

42. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ ТЕКУЧИХ ВОД. ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ (6 ч)

ПРАКТИКА (6 ч). *В поле.* Экскурсия на реку Оскол. Изучение строения речной долины и речных отложений. Построение разреза через речную долину с нанесением русла, поймы, террас. Изучение старицы (р-н Канатной фабрики). Описание родника.

43. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ РАБОТА ВЕТРА (5 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Развевание, перенос, аккумуляция, эоловые отложения – пески, лессы. Эоловые формы рельефа – котловины выдувания, дюны, барханы. Типы пустынь.

ПРАКТИКА (4 ч). *В поле.* Экскурсия на левый берег р. Оскол. Изучение дюн. Экскурсия на песчаные отвалы Стойленского карьера. Изучение форм барханов и процессов их образования.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

дефляция, сольтация, эоловые пески, корразия, лессы, барханы, дюны.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое лесс и как можно его использовать;
- что такое корразия;
- где развиты барханы и дюны;
- что такое дефляция.

44. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛЕДНИКОВ (1 ч)

ТЕОРИЯ (1 ч). Гляциология. Условия накопления снежных масс, фирн, глетчер. Типы ледников: материковые, покровные, горные. Ледниковые отложения. Формы ледникового рельефа: кары цирки, трог, камы, озы. Вечная мерзлота.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

гляциология, ледник, оледенение, фирн, глетчер, морена, кар, цирк, трог.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какой тип ледников характерен для Гренландии и Антарктиды;
- как называется обломочный материал, откладываемый ледниками;
- что такое «бараний лоб»;
- перечислите известные вам причины оледенения.

45. ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ВИДЕО- И ФОТОСЮЖЕТАХ (2 ч)
ПРАКТИКА (2 ч). В ходе просмотра видео- и фотоматериала обучающиеся определяют и дают характеристику: типу рельефа, выветривания, перечисляют отложения, образованные в результате экзогенных процессов.

Раздел 8. ПРАКТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

46. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА И ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ (7 ч)
ТЕОРИЯ (1 ч). Первые геологические карты. Как составляют геологическую карту. Какие бывают карты. Масштаб геологических карт. Условные обозначения на геологических картах: цвет, штриховка, индексы и др. Легенда геологической карты. Геологические разрезы и их практическое значение.

ПРАКТИКА (6 ч). В аудитории. Знакомство с разными типами геологических карт и разрезов. Раскраска геологических карт по легенде. Составление разрезов к геологической карте. Составление геологических карт по результатам маршрутов и экскурсий. Определение на картах и разрезах относительного возраста пород.

47. ГОРНЫЙ КОМПАС И ПРАВИЛА РАБОТЫ С НИМ (5 ч)
ТЕОРИЯ (1 ч). Устройство горного компаса и его отличия от других видов компасов. Правила работы с компасом. Определение элементов залегания пласта. Привязка на местности. Прокладка маршрута. Измерение высоты объекта.

ПРАКТИКА (4 ч). В поле. Отработка приемов работы с компасом по ориентированию на местности и замеру структурных элементов пласта. Составление плана местности с помощью горного компаса.

48. ТОПОГРАФИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ, ТУРИСТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ (10 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Значение топографии для геолога. Виды топокарт. Азимут. Магнитное склонение. Измерение расстояния на карте и на местности. Условные топографические знаки. Топографические приборы: буссоль и теодолит. Ориентирование по карте. Прокладка и нанесение на карту маршрута. Правила поведения юных туристов.

ПРАКТИКА (8 ч). В поле. Проведение учебного маршрута с нанесением ходов на карту. Ориентирование и проведение маршрута по заданным азимутам. Составление привязок (абрисов). Глазомерная съемка местности, карьеров, крупных обнажений. Овладение навыками чтения местности. Ориентирование по предметам и линейным ориентирам на местности.

49. КАК ПОДГОТОВИТЬСЯ К ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ПОХОДУ (6 ч).
ТЕОРИЯ (1 ч) Физическая подготовка юного геолога. Снаряжение личное и групповое. Укладка рюкзака. Питание в геологическом походе. Организация полевого лагеря. Установка палаток. Типы костров. Техника безопасности при проведении геологических походов. Правила поведения в лагере и маршруте. Правила противопожарной безопасности. Первая медицинская помощь.

ПРАКТИКА (5 ч). В поле. Укладка рюкзака. Установка палаток. Разведение костра. Отработка приемов оказания первой медицинской помощи.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Третий год обучения

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			
		теор ия	практика		Всего
			в ауди тории	в поле	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Практическая геология					23
1	Камеральная обработка фактического материала	2	8		10
2	Техника безопасности и основы жизнеобеспечения в геологических походах, экспедициях	2	2	3	7
3	Исследовательская работа в геологии	2	4		6
Раздел 2. Методы изучения геологических объектов					18
4	Геохимические методы поисков	2			2
5	Геофизические методы поисков	2	4		6
6	Аэрометоды и космические методы геологических исследований	2	4		6
7	Этапы геологических работ	2	2		4
Раздел 3. Полезные ископаемые					67
8	Общие сведения о месторождениях полезных ископаемых	2			2
9	История развития учения о полезных ископаемых	2			2
10	Геологические условия размещения и возраст месторождений полезных ископаемых	2			2
11	Закономерности и условия образования месторождений полезных ископаемых	2			2
12	Генезис месторождений	2			2
13	Промышленные типы месторождений	2			2
14	Методы поисков и разведки месторождений	2			2
15	Месторождения черных металлов	2			2
16	Стойленское месторождение железа	2	4	6	12
17	История открытия КМА			3	3
18	Медно-никелевые сульфидные месторождения. Норильск	2			2
19	Месторождения цветных металлов	2			2
20	Месторождения благородных металлов	2			2
21	Уникальный золоторудный район Витватерсранд	2	2		4
22	Россыпи золота	2			2
23	Неметаллические полезные ископаемые	2			2
24	Месторождения алмазов	2	2	4	8
25	Месторождение апатитов. Кольский п-ов	2	2		4
26	Соляные месторождения	2	2		4
27	Горючие полезные ископаемые и их месторождения	2	2		4
Раздел 4. Полезные ископаемые Белгородской области					36
28	Геология и полезные ископаемые Белгородской области	2	1	6	9

29	Белгородский железорудный район	2		8	10
30	Металлические полезные ископаемые Белгородской области	2	1		3
31	Неметаллические полезные ископаемые Белгородской области	2		8	10
Раздел 5. Геоэкология					22
32	Экология	2			2
33	Современные общие проблемы охраны окружающей среды	2		6	8
34	Геоэкология	2			2
35	Влияние горнодобывающего комплекса на окружающую среду Белогорья	2		8	10
Раздел 6. Геологический слет и экспедиция					50
36	Условия проведения Всероссийского слёта юных геологов	2			2
37	Этап «Геологический маршрут»			6	6
38	Этап «Построение геологического разреза»		2		2
39	Этап «Определение минералов и горных пород»		2		2
40	Этап «Шлиховое опробование»			2	2
41	Этап «Радиометрические исследования»			2	2
42	Этап «Гидрогеологические наблюдения»			2	2
43	Исследовательская работа в геологии		18		18
44	Подготовка к летней геологической экспедиции, туристические навыки	4	10		14
И т о г о:		76	74	66	216

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «Юные геологи» 3-го года обучения.

Раздел 1. ПРАКТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

1. КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА (12ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Подведение итогов полевых работ. Камеральная обработка собранного материала. Оформление полевой документации.

ПРАКТИКА (8 ч). В аудитории. Определение образцов. Создание и пополнение коллекции минералов и окаменелостей, проб, шлихов. Составление геологического отчета. Обработка кино- и фотоматериала.

2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОСНОВЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТАХ, ПОХОДАХ, ЭКСПЕДИЦИЯХ (7 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Снаряжение личное и групповое. Питание в геологическом походе. Обеспечение питьевой водой. Организация полевого лагеря. Типы костров. Правила поведения в лагере и в маршруте. Меры противопожарной безопасности. Работа в горной местности, в лесу, в зоне карста. Первая медицинская помощь. Аптечки.

ПРАКТИКА (5 ч).

В аудитории (2 ч). Составление списка индивидуального и группового снаряжения, питания.

В поле (3 ч). Укладка рюкзака. Установка палаток. Отработка приёмов первой медицинской помощи.

3. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (6 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Что такое исследовательская работа? Постановка задачи (проблемы), выбор методики (способ решения задачи), сбор данных (фактического материала, результатов опытов и т.д.), формулировка результатов работы (тезисы). Значение информации в геологии. Публикации: статьи, монографии, реферат. Правила оформления научных работ и процедура защиты.

ПРАКТИКА (4 ч). В аудитории. Самостоятельный поиск публикаций по теме выбранной исследовательской работы. Составление списка использованной литературы. Обучение навыкам конспектирования и цитирования.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

исследовательская работа, реферат, статья, монография, тезисы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- в чем отличие реферата от исследовательской работы;
- что такое тезисы;
- как оформляется список литературы;

Раздел 2. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

4. ГЕОХИМИЯ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Геохимия. Определение геохимии. Кларки земной коры и различных типов пород. Миграция элементов, рассеяние и концентрация. Геохимические аномалии. Геохимические барьеры (экраны). Первичные и вторичные околорудные ореолы рассеяния элементов. Методы поисков. Геохимическое опробование коренных и рыхлых пород (литогеохимический метод). Геохимическое опробование воды (гидрохимический метод). Атмохимический, биохимический, шлихогеохимический методы. Интерпретация геохимического опробования.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

геохимия, литогеохимические поиски, первичные, вторичные ореолы рассеяния.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое кларк?
- охарактеризуйте биохимический метод;
- что такое первичные и вторичные ореолы рассеяния?
- что такое геохимическая аномалия?

5. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ (6 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Применение метода при региональных геологических исследованиях и на стадии разведочных работ. Основа метода – физические свойства пород. Сейсмические, гравиметрические, электрометрические, теплотрические методы. Наземные и аэрометоды. Эффективность методов при поисках железа, хромитов, бокситов, сульфидов. Примеры крупных открытий геофизическими методами – КМА, алмазы Архангельской области.

ПРАКТИКА (4 ч). В аудитории. Знакомство с устройством и работой радиометра, построение плана изолиний, вычерчивание аномалии.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

геофизика, сейсмика, гравиразведка, радиометрия, каротаж, изолинии, магнитометр.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие свойства горных пород используются при геофизических исследованиях?

- какие геофизические методы применяются при бурении?
- для чего служит радиометр, опишите его устройство?
- что можно увидеть на аномалии силы тяжести?

6. АЭРОМЕТОДЫ И КОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (6 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Аэрофотосъемка. Материалы аэрофотосъемки, используемые при дешифрировании. Требования к аэрофотоматериалам. Наземная стереофотосъемка. Космические снимки.

ПРАКТИКА (4 ч). В *аудитории*. Изучение строения и работа со стереоскопом. Дешифрирование аэрофотоснимков.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

аэрометоды, стереоскоп, стереопара, космоснимок, дешифрирование.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- в каких случаях для дешифрирования применяют сканирующий стереоскоп?
- где лучше видны результаты дешифрирования, в горной или равнинной местностях, обоснуйте?

7. ЭТАПЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Рекогносцировочный этап. Региональный этап. Этап среднемасштабных геологических и поисковых работ. Этап детальных геологосъемочных и поисковых работ. Этап геолого-съёмочных работ на конкретных рудопроявлениях. Этап разведочных работ. Геологические карты разных масштабов для различных этапов работ. Методы опробования на различных стадиях геологических работ.

ПРАКТИКА (2 ч). В *аудитории*. Работа с геологическими картами различного масштаба. Нагрузка карт, условные обозначения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- перечислите главные этапы геологических работ;
- какого масштаба составляется геологическая карта на региональном этапе работ?
- на каком этапе геологических работ даётся обоснование для постановки поисково-разведочных работ?

Раздел 3. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

8. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Геохимические и геологические основы учения о полезных ископаемых. Месторождение как геологическое тело (участок земной коры). Простые и комплексные месторождения. Генетические типы месторождений. Изучение геологического строения месторождений, количество и качество руд, способов извлечения полезных ископаемых. Стадии изучения: прогнозирование, поиски, разведка, эксплуатация.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

полезное ископаемое, руда, месторождение, рудопоявление, поиски, разведка, эксплуатация.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое полезное ископаемое, месторождение, рудопоявление?

- охарактеризуйте связь между понятиями: поиски и рудопроявление, разведка и месторождение.

-

9. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ УЧЕНИЯ О ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (2

ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Развитие горнорудного промысла и науки о полезных ископаемых в России. Приказ каменных дел (И.Грозный), Бергколлегия (Петр 1) Горный департамент (начало XIX в), Геологический комитет (конец XIX в), советский период. Первые научные труды (М.В. Ломоносов, И.К.Кириллов и др.). Создание минерально-сырьевой базы СССР. Планомерная геологическая съёмка. Плеяда выдающихся геологов-рудников.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

горнорудный промысел, полезные ископаемые как основа экономики, минерально-сырьевая база.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие полезные ископаемые использовались в каменном, медном (бронзовом), железном веках?
- какие руды использовались в России для выплавки железа?
- назовите фамилии выдающихся геологов-рудников.

10. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ И ВОЗРАСТ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (2ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Связь рудных площадей с геологическими процессами. Связь типа полезного ископаемого с составом рудоносных толщ, типом тектонических движений. Металлогения - наука о глобальных и региональных закономерностях размещения полезных ископаемых.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

металлогения, рудный район, рудный пояс, рудное поле, структура рудных полей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что изучает металлогения?
- объясните понятия – рудный пояс, рудный район.

11. ЗАКОНОМЕРНОСТИ И УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (2ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Месторождения геосинклинально-складчатых поясов, платформ и областей тектонической активизации. Месторождения морского дна. Понятие о рудных формациях.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

генезис месторождения, рудоконтролирующие структуры, рудные формации.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое генезис месторождения?
- как образуются гидротермальные месторождения?
- какие месторождения морского дна вы знаете?

12. ГЕНЕЗИС МЕСТОРОЖДЕНИЙ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Месторождения и условия их образования: геологические, физико-химические. Эндогенные, экзогенные, метаморфогенные месторождения. Рудные формации как группы месторождений близкого состава, образующиеся в сходных геологических условиях.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

экзогенные, эндогенные, метаморфогенные месторождения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие месторождения называют экзогенными и эндогенными?
- приведите примеры осадочных месторождений;
- что такое рудная формация?

13. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТИПЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (2ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Размер месторождений: уникальные, крупные, средние, мелкие. Промышленные, непромышленные, резервные. По составу и качеству руд: богатые и бедные, монометалльные и комплексные, технологически простые и сложные.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

промышленное, непромышленное месторождение, комплексное месторождение.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите критерии оценки промышленных месторождений;
- что значит резервное месторождение?
- что значит комплексное месторождение?

14. МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2ч). Поиски. Прямые и косвенные признаки месторождений. Методы поисков: геологические маршруты, шлиховое опробование, геохимическое опробование коренных и рыхлых пород, геоботанические наблюдения, геофизические методы. Поисково-разведочные работы. Предварительная и детальная разведки. Эксплуатационная разведка. Поверхностные выработки (канавы, траншеи), глубинные (скважины, штольни, шахты). Опробование рудных тел.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

поисковая стадия, разведочная стадия.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие методы поисков месторождений вы знаете?
- от чего зависит степень рентабельности месторождения?
- в чем состоит цель разведки месторождения?

15. МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Железо, марганец, хром. Геохимические особенности черных металлов, свойства и применение. Промышленные типы месторождений. Железо: кварциты (КМА, Кривой Рог), пластовые осадочные (Керчь), скарны (Урал). Марганец: пластовые осадочные (Кавказ). Вулканогенно-осадочные (Африка, Индия). Хром в ультраосновных породах (Африка, Урал).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите главные рудные минералы железа, марганца, хрома;
- где в промышленности применяется марганец и хром?
- назовите крупные месторождения железа в России.

16. СТОЙЛЕНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЖЕЛЕЗА (12 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Главный промышленный тип месторождений железа - докембрийские кварциты с вторичными богатыми рудами (КМА, Кривой Рог, Канада, Австралия, Бразилия). Содержания железа. Геологическое строение. Способ добычи. История открытия и освоения. Способы обогащения кварцитов.

ПРАКТИКА (10 ч).

В аудитории (4 ч). Работа с коллекцией горных пород и минералов Стойленского месторождения. Описание физических свойств, текстуры,

структуры. Составление стратиграфической колонки, схематической карты месторождения и разреза.

В поле (6 ч). Экскурсия в карьер Стойленского месторождения. Изучение геологического строения и способа добычи руды.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите два главных типа руд Стойленского месторождения;
- назовите главные рудные минералы железных руд;
- назовите возраст рудовмещающих пород;
- назовите содержание железа в железистых кварцитах и в остаточных (богатых) рудах.

17. ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ КМА (3 ч)

История открытия КМА и месторождений железной руды родного края – Стойленского и Лебединского ГОКов.

18. МЕДНО-НИКЕЛЕВЫЕ СУЛЬФИДНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ. НОРИЛЬСК (2 ч)

ТЕОРИЯ (2ч). Генезис месторождения. Главные элементы руд. Типы руд. Главные минералы. Содержание главных компонентов. Форма рудных тел. Рудная зональность. Месторождения на Кольском полуострове, в Воронежской области.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите главные рудные минералы месторождения Норильска;
- назовите области применения никеля;
- генезис месторождения Норильска.

19. МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Алюминий, магний, медь, цинк, свинец, олово, сурьма, висмут. Промышленные типы месторождений. Геохимические особенности минералы и типы руд, металлогения, запасы, добыча, потребление руд. Алюминий (бокситы) – Белгородская область. Магний – Соликамск, Поволжье. Комплексные месторождения ртути и сурьмы. Кварц– касситеритовые россыпи олова.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие цветные минералы являются родственными (т.е. образуют комплексные месторождения)?
- какие цветные минералы образуют россыпные месторождения?
- месторождения каких цветных металлов есть в Белгородской области?
- перечислите главные области применения цветных металлов.

20. МЕСТОРОЖДЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Золото, серебро, платина и платиноиды. Генезис месторождений. Химические особенности, минералы и типы руд, металлогения, запасы, добыча и применение. Главные типы месторождений: метаморфизованные конгломераты (Витватерсранд), черные сланцы (Сибирь), россыпи (Якутия), месторождения вулканогенных областей (Америка, Приамурье).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- охарактеризуйте роль россыпей золота и платины;
- назовите главные минералы золота и платины;
- какие минералы входят в группу платиноидов?
- назовите генезис самого гигантского месторождения золота.

21. УНИКАЛЬНЫЙ ЗОЛОТОРУДНЫЙ РАЙОН ВИТВАТЕРСРАНД (РАНД) (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Географическое положение. Геологическая позиция. Размеры района. Состав и структура вмещающих толщ, рудных тел. Набор полезных компонентов. Генезис, масштабы и способ добычи. Мировое значение по запасам и качеству добываемого золота.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Составление разреза месторождения, стратиграфической колонки, схематической геологической карты.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- минеральный и химический состав руд месторождения;
- что является рудовмещающей толщей?
- глубина добычи;
- назовите количество добываемого золота, запасы.

22. РОССЫПИ ЗОЛОТА (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Россыпи - главный источник золота в прошлом. Переход на добычу коренных месторождений, истощение россыпей. История освоения золотоносных районов (золотые лихорадки в Калифорнии, на Аляске, история открытия и освоения россыпей в России – Урал, Сибирь). Главные районы (Северо-Восток, Ленский, Енисейский, Дальний Восток, Алданский, Забайкалье). Типы россыпей: элювиальный, делювиальный, аллювиальный, озерный, морской. Образование россыпи. Распределение золота. Ловушки, плотики. Способы добычи.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- значение россыпей в прошлом и настоящем?
- какие типы россыпей вы знаете?
- что называют самородком?
- назовите способы добычи россыпного золота.

23. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Месторождения неметаллических полезных ископаемых различного генезиса. Магматические – алмазы, апатит. Пегматиты – драгоценные камни, пьезокварц, керамическое сырьё, слюда. Карбонатиты – апатит, флюорит. Скарны – бор, слюда. Гидротермальные – кварц, флюорит, барит, асбест. Экзогенные: остаточные – тальк, каолин, апатит, барит; россыпи – драгоценные камни. Осадочные – строительные материалы, соли, бор, барий, фосфориты. Метаморфогенные – графит, корунд, алмазы. Главные области применения отдельных ископаемых. Способы добычи.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите главный источник драгоценных камней;
- какие неметаллические полезные ископаемые образуются в скарнах?
- назовите неметаллические полезные ископаемые метаморфогенного генезиса.

24. МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЛМАЗОВ (8 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Свойства алмазов. Области применения. Методы поисков. Кимберлиты (Индия, Африка, Якутия, Архангельская область). Геологическая позиция. Форма алмазоносных тел, их состав. Минералы – спутники. Генезис.

ПРАКТИКА (6 ч).

В аудитории (2 ч). Изучение кимберлитовой трубки «Мир» (Якутия). Форма алмазоносных тел, план трубки, разрез. Изучение минералов – спутников.

В поле (4ч). Шлиховые поиски алмазов. Отмывка шлиха с заложенными условными минералами (пироп).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите физические свойства алмазов;

- охарактеризуйте шлиховой метод поисков алмазов;
- что такое кимберлит?
- перечислите области применения алмазов в промышленности.

25. МЕСТОРОЖДЕНИЕ АПАТИТА (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ) (4 ч)

ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Апатиты, фосфориты – источник фосфора для минеральных удобрений. Крупнейшее месторождение в мире на Кольском полуострове. Геологическая позиция, кольцевое строение массива щелочных пород и залежей апатита. Состав пород и руд. Полезные минералы – спутники. Генезис. Запасы. Попутные компоненты (нефелин, титан, цирконий, ниобий, редкие земли).

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Описание физических свойств апатита и минералов – спутников. Работа с минералогической учебной коллекцией.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите области применения апатита;
- опишите физические свойства главного минерала месторождения;
- перечислите минералы-спутники;
- назовите генезис месторождения.

26. СОЛЯНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2ч). Состав солей. Типы месторождений: современные рассолы и залежи солей, ископаемые залежи – континентальные, морские. Солевой состав морей и океанов. Запасы. Эпохи солеобразования. Главные соленосные районы (бассейны). Формы залежей. Порядок кристаллизации солей. Месторождение – Солекамское и гора Ходжамумин в Таджикистане.

ПРАКТИКА (2ч). В аудитории. Зарисовка разреза Солекамского месторождения. Изучение форм залежей (диапировые складки).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите главные эпохи солеобразования;
- охарактеризуйте главные минералы соляных месторождений;
- где впервые началась добыча соли в России

27. ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ И ИХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ (4 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Нефть и газ. Физические характеристики нефти. Гипотезы происхождения. Структуры газонефтяных месторождений. Крупные нефтеносные бассейны мира. Методы добычи. Торф, угли, горючие сланцы. Происхождение и условия формирования. Физические характеристики. Разновидности угля. Крупнейшие угленосные бассейны мира. Главные эпохи углеобразования.

ПРАКТИКА (2 ч). В аудитории. Описание физических свойств различных видов угля (составление таблицы).

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

нефть, коллектор, бурение, скважина, антрацит, бурый уголь, каменный уголь.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- почему нефть называют «черным золотом»?
- в каких породах чаще всего скапливается нефть?
- какие разновидности угля вы знаете, назовите самый ценный из них?
- назовите крупные угленосные бассейны России.

Раздел 4. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

28. ГЕОЛОГИЯ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (8 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). История геологического изучения (открытие КМА, геологическая съёмка, освоение месторождений). Общие сведения (позиция в региональных структурах Русской платформы, фундамент и чехол, палеогеография). Геологическое строение, тектоника и история развития кристаллического фундамента. Геологическое строение осадочного комплекса, условия образования.

ПРАКТИКА (6 ч). *В поле*. Экскурсия на геологическое обнажение. Изучение пород фундамента и чехла Русской платформы. Отбор образцов, описание месторождений.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое платформа, осадочный чехол?
- как и когда была открыта КМА?
- какие месторождения железа Белгородской области разрабатываются карьерным, шахтным способом?

29. БЕЛГОРОДСКИЙ ЖЕЛЕЗОРУДНЫЙ РАЙОН (10 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Стратиграфия и тектоника, геологическая структура и рельеф фундамента, состав пород фундамента. Белгородский железорудный район как часть КМА, краткое описание месторождений, история их открытия и освоения. Запасы, особенности руд в различных месторождениях.

ПРАКТИКА (8 ч). Экскурсия в Стойленский карьер. Изучение и отбор образцов железистых кварцитов, богатых руд. Зарисовка обнажения. Краткое описание карьера (географическое положение, размеры, способ добычи)

30. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (3 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Геологическая позиция открытых и прогнозируемых месторождений и проявлений. Фактические признаки рудоносности. Перспективы. Бокситы - сопутствующие элементы в корах выветривания. Сульфидно-никелевое оруденение, возможная аналогия с месторождениями Воронежской области. Золото. Платина. Титан - стронциевые россыпи. Хромшпинелиды. Медь.

ПРАКТИКА (1 ч). Изучение и описание бокситов. Нанесение точек проявления бокситов на карту Белгородской области.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- что такое бокситы, минеральный состав, качество руд?
- какие минералы присутствуют в резко повышенных содержаниях?

31. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (10 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Геологическая позиция, относительные масштабы, практическое использование. Состав пород, качество сырья и др. Мел, глины, пески, кремнистые породы, графит, минеральные краски, агрохимическое сырьё, ювелирно-поделочные камни, подземные воды.

ПРАКТИКА (8 ч). *В поле*. Посещение мелового, песчаного или глинистого карьера. Зарисовка обнажения, плана. Отбор образцов для коллекции полезных ископаемых Староосколья.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие полезные ископаемые Белгородской области используются, а какие являются перспективными для использования?

- перечислите области применения мела, глин, песков, агропромышленного сырья.

Раздел 5. ГЕОЭКОЛОГИЯ

32. ЭКОЛОГИЯ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Что такое экология. Становление экологии. Промышленные революции и их экологические последствия. Масштабы воздействия человека на природу. Антропогенные изменения природной среды. Экологические проблемы города. Урбанизация и здоровье человека. Заповедники. Национальные парки, памятники природы. Методика оценки деградации природной среды под влиянием антропогенных нагрузок. Мониторинг окружающей среды.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

экология, антропогенные изменения, деградация окружающей среды, мониторинг, экосистема.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- приведите примеры антропогенных изменений природной среды.
- перечислите заповедники, заказники России и Белгородской области.
- что такое мониторинг окружающей среды?

33. СОВРЕМЕННЫЕ ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (8 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). 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.

ПРАКТИКА (6 ч). В поле. Экскурсия на левый берег реки Осколец. Изучение овражно-балочной системы. Зарисовка оврагов. Изучение линейно-плоскостной эрозии, оползания, заболачивания берегов р. Осколец.

34. ГЕОЭКОЛОГИЯ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Учение В.И.Вернадского о геологической деятельности человека. Понятия о ноосфере и техносфере. Невозобновляемые ресурсы планеты (вода, 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 и иных объектов геологической деятельности. Геологический контроль за рациональным использованием и охраной недр.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

ноосфера, техносфера, техногенная минералогия, утилизация.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- назовите не возобновляемые полезные ископаемые?
- что значит – техногенные месторождения?
- какой ученый ввел понятия «ноосфера» и «техносфера»?

35. ВЛИЯНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ БЕЛОГОРЬЯ (10 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Источники техногенных воздействий на окружающую среду (шахты, рудники, карьеры, отвалы, шламо- и хвостохранилища, пруды отстойники, взрывные работы и т. д.). Коренные изменения геосистем. Потери ценных чернозёмных почв. Влияние горновзрывных работ на загрязнение воздуха, растительного покрова, воды. Осушительные мероприятия в карьерах. Общее падение уровня грунтовых вод, депрессионная воронка. Формирование гидрохимических аномалий. Изменение и разрушение ландшафтов открытыми разработками – песчаными и меловыми карьерами. Недостаточная рекультивация земель.

ПРАКТИКА (8 ч). *В поле.* Экскурсия на отвалы Стойленского или Лебединского карьеров. Изучение земель, нарушенных горными работами - отвалами вскрышных работ, отходами обогащения. Посещение прудов – отстойников.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

геосистема, шламохранилище, депрессионная воронка, рекультивация земель.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

- какие горные породы и минералы могут находиться в отвалах горных предприятий нашего города?
- Назовите искусственные горные сооружения влияющие на экологию прилегающих территорий?
- в чем проявляется негативное влияние карьеров на грунтовые и подземные воды?

Раздел 6. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕТ И ЭКСПЕДИЦИЯ

36. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСЕРОССИЙСКОГО СЛЁТА ЮНЫХ ГЕОЛОГОВ (2 ч)

ТЕОРИЯ (2 ч). Условия проведения конкурсов. Основные конкурсы: геологический маршрут, определение минералов и горных пород, шлиховое опробование, построение геологического разреза, радиометрические наблюдения, гидрогеологические наблюдения. Участники слета. Время и место проведения слета. Документация, коллекции, выставки.

37. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАРШРУТ (6 ч)

ПРАКТИКА (6 ч). Проведение геологического маршрута. Участники должны нанести на топооснову все ходы маршрута, точки наблюдений и обнажений. Одно контрольное обнажение необходимо зарисовать, описать, определить элементы залегания пород. Отобрать и оформить пробы, образцы. Результаты маршрута оцениваются по сумме штрафных очков. Контрольное время - 3 часа.

38. ПОСТРОЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА (2 ч)

ПРАКТИКА (2 ч). *В аудитории.* Участники конкурса по указанной преподавателем на геологической карте линии должны составить геологический разрез за 1 час. Штрафные очки даются за неправильное отображение структуры, несоответствие разреза карте, небрежное оформление.

39. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛОВ И ГОРНЫХ ПОРОД (2 ч)

ПРАКТИКА (2 ч). *В аудитории.* Участники должны определить название и физические свойства 5 минералов и 3 горных пород по предлагаемой схеме за 1 час. Определение ведется с помощью шкалы Мооса, кислоты, компаса, фарфоровой пластинки. Запись ведется в специальной учетной карточке. Результаты определяются по сумме штрафных очков.

40. ШЛИХОВОЕ ОПРОБОВАНИЕ (2 ч)

ПРАКТИКА (2 ч). Участник должен за 20 минут отмыть пробу до черного шлиха, сохранив в шлихе заложенные условные минералы. Штрафные очки даются за потерю каждого условного минерала и за плохое качество отмытки шлиха.

41. РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (2 ч)

ПРАКТИКА (2 ч). *В поле.* Группа участников конкурса (по два человека в команде). Получает радиометр и учетную карточку, план изограмм. Необходимо взять 5 замеров, по плану изограмм вычертить аномалии. Контрольное время – 60 минут. Штрафные очки даются за: неправильную работу с радиометром, за неправильное определение центра аномалий на плане.

42. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ (конкурс, 2 часа)

ПРАКТИКА (2 ч). *В поле.* Группа участников конкурса (по два человека в команде) должна определить расход воды в ручье методом «поплавка» и оформить записи у учетной карточке. Время работы 1 час. Штрафные очки даются за неправильную работу на створе (замер, запуск поплавка), за ошибку измерения расхода воды.

43. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (18 ч)

ПРАКТИКА (по 2 часа в месяц). *В поле и аудитории.* Индивидуальные занятия с обучающимися, занимающимися научно-исследовательской работой. Обработка полевых результатов. Составление и проверка текста, графических материалов. Составление коллекций по теме работы. Работа с литературными источниками. Оформление. Предварительная защита.

44. ПОДГОТОВКА К ЛЕТНЕЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ, ТУРИСТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ (14 ч)

ТЕОРИЯ (4 ч). Топографическая карта. Выбор геологического задания на проведение полевых работ. Знакомство с геологическими картами и литературой по району работ. Физико-географическая и геологическая характеристики района. Разработка проекта полевых работ. Подготовка полевой геологической документации. Первая доврачебная помощь в походе.

ПРАКТИКА (10 ч). *В аудитории.* Составление плана-схемы маршрута группы. Отработка навыков чтения рельефа по карте. Работа с простейшими приборами для съёмки местности. Отработка приёмов первой доврачебной помощи при ранах, порезах переломах, при солнечном и тепловом ударе и пр. Составление и ведение очного или заочного геологического маршрута, изучение схемы описания обнажения, подготовка этикеток, нанесение на карту маршрута.

Методическое обеспечение программы «Юные геологи» Первый год обучения

№	Тема	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Форма подведения итогов
п · п				
1.	Что изучает наука геология?	Лекция. Практические занятия. Экскурсия в геологический музей ГР	Коллекция горных пород и минералов. Геологическая карта. Видеофильм о работе геологов. Набор слайдов «Геологи на Памире».	Фронтальный опрос. Тестирование: «Геология», «Стойленское месторождение
2.	Геология и	Лекция.		

	цивилизация.	Экскурсия на железорудный карьер или обогатительную фабрику Стойленского месторождения		железных руд».
3.	Вселенная, Галактика, Солнце	Лекция. Практические занятия	Плакаты: «Строение Солнечной системы», «Гелиоцентрическая и геоцентрическая модели Мира», «Строение комет», «Внутреннее строение Земли». Геологическая карта Карта звездного неба. Видеофильм «Мощь планеты». Геохронологическая шкала.	Защита рефератов и докладов на тему «Планеты Солнечной системы».
4.	Гости из космоса	Лекция		
5.	Планеты-гиганты.			
6.	Планеты земной группы			
7.	Луна–спутник Земли			
8.	Земля планета Солнечной системы			
9.	Внутреннее строение Земли	Лекция. Практические занятия		
10	Удивительный мир минералов	Лекция. Практические занятия в минералогическом музее ГРТ		
11	Физические свойства минералов, шкала Мооса	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле		
12	Драгоценные и поделочные камни. Мифы и реальность	Лекция. Практические занятия Экскурсия		
13	Благородные металлы	Лекция		
14	Выращивание кристаллов	Лекция. Практические занятия		
15	Понятие о горных породах	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле		
16	Каменное убранство городов	Лекция. Практические занятия. Экскурсия		
Контрольное полугодичное занятие для выявления усвоения знаний и умений				

17.	Геологические часы абсолютный и относительный возраст	Лекция	Периодическая таблица Менделеева. Геохронологическая шкала. Биостратиграфическая шкала.	Контрольное задание- «Заполнение геохронологической шкалы». Составление индивидуальных коллекций окаменевших ископаемых Староосколья
18.	Геохронологическая шкала	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле	Геологическая карта	
19.	Окаменевшие свидетели истории Земли.	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле	Палеонтологическая коллекция. Атласы-определители окаменелостей.	
20.	Окаменевшие ископаемые Староосколья	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле.	Плакат «Динозавры». Геохронологическая шкала. Биостратиграфическая шкала.	
21.	Динозавры и гипотезы их гибели	Лекция.	Видеофильм «Ящеры мелового периода».	
22.	Путешествие песчинки	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле	Плакат «Круговорот минералов в природе». Видеофильм «Уникальная планета». Интерактивная доска. Компьютер. Бинокляр	Фронтальный опрос
23.	Основы ведения геологического маршрута	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле	Геологические и топографические карты. Горный компас. Полевые дневники. Набор для отбора образцов	Проведение контрольного заочного и полевого геологического маршрута
24.	Составление и оформление геологических коллекций	Лекция. Практические занятия	Геологические коллекции: минералогическая, горных пород, палеонтологическая. Лабораторный набор. Микроскоп	Индивидуальное задание по определению и оформлению коллекционных образцов
25.	Техника безопасности при проведении геологических маршрутов		Медицинские носилки, аптечка	Фронтальный опрос. Беседа

**Методическое обеспечение
программы «Юные геологи»
второй год обучения**

№ п.п	Тема занятий	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Форма подведения итогов
1	2	3	4	5
Контрольно-проверочное занятие по темам первого года обучения				
1.	Обработка результатов геологических походов и экскурсий летнего периода	Практические занятия. Беседа.	Коллекции минералов и горных пород. Лабораторный набор	Проверка выполнения задания педагогом
2.	Земная кора.	Лекция. Практические занятия.	Плакат «Строение Земли» Видеофильм «Уникальная планета».	Индивидуальные практические задания. Фронтальный опрос. Тестирование – закрепления пройденного материала по темам 2-6. Составление рефератов и докладов
3.	Мантия и ядро	Экскурсия на Стойленский карьер.		
4.	Дрейф континентов.	Лекция. Практические занятия.		
5.	Каменные факелы Земли	Лекция. Практические занятия.	Видео-фильмы- «Вулканы», «Океаны»». Тектоническая карта. Геологическая карта Мира. Контурные карты. Схема строения вулканов	
6.	Великие катастрофы в истории Земли			
7.	Историческая геология. Цели и задачи	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле	Палеонтологическая коллекция. Минералогическая коллекция. Геохронологическая шкала. Палеогеографические карты. Атласы определители окаменевших ископаемых	Викторина «История Земли в вопросах и ответах». Контрольное задание- «Заполнение геохронологической шкалы»
8.	Докембрий			
9.	Палеозой			
10.	Мезозой			
11.	Кайнозой			
12.	Основные положения кристаллографии и	Лекция. Практические занятия	Минералогическая коллекция. Модели форм кристаллов. Плакат «Формы сингоний кристаллов»	Индивидуальные задания по определению сингоний кристаллов. Фронтальный опрос
13.	Общие вопросы минералогии Физические свойства минералов.	Лекция. Практические занятия в минералогическом музее ГРТ	Минералогическая коллекция. Периодическая таблица Менделеева. Определители	Индивидуальные задания по

14.	Классификация минералов		минералов. Бинокляр. Поляризационный микроскоп. Лабораторный набор	определению минералов. Игра-Викторина «Минералы»
15.	Силикаты			
Контрольное полугодное занятие для выявления усвоения знаний и умений.				
16.	Сульфиды.	Лекция. Практические занятия в минералогическом музее ГРТ.	Минералогическая коллекция. Периодическая таблица Менделеева. Определители минералов. Бинокляр. Поляризационный микроскоп. Лабораторный набор	Составление рефератов и докладов по теме «Минералы»
17.	Карбонаты, фосфаты.			
18.	Сульфаты, вольфраматы.			
19.	Фториды, хлориды, самородные элемент			
20.	Петрография – наука о горных породах	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле. Экскурсия «Камень в убранстве города»	Определители текстур и структур горных пород. Коллекция горных пород и минералов. Поляризационный микроскоп. Бинокляр	Индивидуальные задания по определению и описанию горной породы. Фронтальный опрос
21.	Магматические горные породы			
22.	Осадочные горные породы			
23.	Метаморфические горные породы			
24.	Структурная геология её цели и задачи	Лекции. Практические занятия: в аудитории, в поле. Поход	Плакаты: «Типы складок», «Антиклинали и синклинали», «Элементы складки», «Типы разрывных нарушений», «Формы интрузивных тел». Структурные карты. Макет с горизонтальным залеганием слоёв. Геологические карты. Горный компас	Индивидуальные задания: описание обнажений горных пород; составление геологических разрезов; измерение азимутов залегания слоёв; расчёт истинной мощности, при наклонном залегании слоёв
25.	Слой. Слоистость и строение слоистых толщ. Перерывы и несогласия			
26.	Горизонтальное и моноклиналиное залегание слоёв			
27.	Складчатые формы залегания слоёв			
	Трещины в горных породах и разрывы со смещением			
28.	Формы залегания и структуры интрузивов			

29.	Экзогенные процессы	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле.	Набор слайдов «Экзогенные процессы». Видеофильм «Лёд», «Океаны».	Индивидуальное задание – зарисовка поймы реки. Фронтальный опрос
30.	Геологическая деятельность поверхностных текучих вод и моря			
31.	Геологическая деятельность подземных вод			
32.	Геологическая работа ветра			
33.	Геологическая деятельность ледников			
34.	Геологическая карта и геологический разрез.	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле	Набор учебных геологических карт. Геологическая карта Мира. Топографические карты. Горный компас. Туристический компас. Макет горизонтального залегания пород. Полевые дневники. Набор для геологического маршрута	Составление геологической карты и разреза, стратиграфической колонки. Проведение самостоятельного геологического маршрута
35.	Горный компас и правила работы с ним			
36.	Топография и ориентирование на местности			
37.	Как подготовиться к геологическому походу	Лекция. Практич. занятия в полевых условиях	Геологический набор. Палатки Рюкзаки. Аптечка	Задания по установке палаток, разведение костров. Оказание 1-й медицинской помощи

**Методическое обеспечение программы
«Юные геологи»
третий год обучения**

№ п/п	Тема занятий	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Форма подведения итогов
Контрольное проверочное занятие по темам второго года обучения				
1.	Обработка результатов летних геологических походов, экспедиций, путешествий	Практические занятия. Беседа.	Коллекции минералов и горных пород. Лабораторный набор. Определители минералов. Определители окаменелостей	Проверка выполнения задания педагогом.
2.	Исследовательская работа	Лекция. Практические занятия	Статьи в сборниках. Монографии. Реферат. Правила оформления исследовательской работы	Проверка педагогом правильности составления библиографического списка и плана

				исследовательской работы
3.	Геохимия и геохимические методы поисков.	Лекция.	Периодическая таблица Менделеева. Радиометр	Практическое занятие - самостоятельное построение плана изолиний, вычерчивание аномалий. Работа с радиометром
4.	Геофизические методы поисков	Лекция. Практические занятия.		
5.	Аэрометоды и космические методы геологических исследований.		Стереоскоп. Стереопары аэрофотоснимков. Спутниковые карты.	Индивидуальные задания по дешифрированию аэрофотоснимков.
6.	Общие сведения о месторождениях полезных ископаемых	Лекция	Коллекция полезных ископаемых. Карта полезных ископаемых России и Мира. Периодическая таблица Менделеева. Лабораторный набор.	Фронтальный опрос.
7.	История развития учения о полезных ископаемых			
8.	Геологические условия размещения и возраст месторождений полезных ископаемых	Лекция	Коллекция полезных ископаемых. Карта полезных ископаемых Мира и России. Периодическая таблица Менделеева. Видеофильм «Страна сокровищ».	Фронтальный опрос
9.	Закономерности и условия образования месторождений полезных ископаемых			
10.	Генезис месторождений			
11.	Промышленные типы месторождений			
12.	Методы поисков и разведки месторождений			
13.	Месторождения черных металлов		Карта полезных ископаемых России, Мира	Индивидуальная работа с контурной картой
14.	Стойленское	Лекция.	Геологическая карта,	Тест «История

	месторождение железа	Практика: в аудитории, в поле. Экскурсия	стратиграфическая колонка и разрез Стойленского месторождения. Коллекция минералов и горных пород из карьера месторождения	открытия КМА». Фронтальный опрос
15.	Медно-никелевые сульфидные месторождения Норильск	Лекция	Карта полезных ископаемых Мира и России	Фронтальный опрос. Индивидуальная работа с контурной картой.
16.	Месторождения цветных металлов			
17.	Месторождения благородных металлов			
18.	Уникальный золоторудный район Витватерсранд (Ранд)	Лекция. Практические занятия	Геологическая карта и разрез месторождения.	Фронтальный опрос. Самостоятельное составление схематической стратиграфической колонки месторождения
19.	Россыпи золота	Лекция.	Карта полезных ископаемых Мира и России. Видеофильм «Страна сокровищ».	Фронтальный опрос
20.	Неметаллические полезные ископаемые			
21.	Месторождения алмазов	Лекция. Практические занятия: в аудитории, в поле	Плакат разреза трубки «Мир». Карта полезных ископаемых России. Минералогическая коллекция Микроскоп	Самостоятельная отмывка шлиха с заложенными условными минералами (алмазами, пиропом)
22.	Месторождения апатитов (Кольский полуостров)	Лекция. Практические занятия	Карта полезных ископаемых России	Фронтальный опрос. Самостоятельное описание апатита и нефелиновых сиенитов.
23.	Соляные месторождения			Самостоятельная зарисовка диапировых складок соляных месторождений.
24.	Горючие полезные ископаемые и их месторождения	Лекция. Практические занятия	Видеофильм «Страна сокровищ» часть 1 – «Чёрное золото». Карта полезных ископаемых Мира и России.	Работа с контурной картой. Составление таблицы с описанием физических свойств различных видов угля.

25.	Геология и полезные ископаемые Белгородской области	Лекция. Практические занятия в полевых условиях.	Карта полезных ископаемых Белгородской области. Коллекция полезных ископаемых Белгородской области	Работа с контурной картой
26.	Белгородский железорудный район	Экскурсия		Тест «Стойленское месторождение железных руд».
27.	Металлические полезные ископаемые Белгородской области	Лекция. Практические занятия		Тест «История открытия КМА»
28.	Неметаллические полезные ископаемые Белгородской области			Самостоятельное описание обнажений карьера по добыче глины
29.	Этапы геологических работ	Лекция Практические занятия	Геологические карты различного масштаба	Фронтальный опрос
30.	Экология	Лекция	Экологические карты России и Белгородской области	Фронтальный опрос по теме «Экологическое состояние рек Старого Оскола».
31.	Современные общие проблемы охраны окружающей среды	Лекция. Практика в поле		
32.	Геоэкология	Лекция, семинар	Карты полезных ископаемых России и Белгородской области. Карты экологического состояния территорий разработки железных руд Белогорья»	
33.	Влияние горнодобывающего комплекса на окружающую природную среду Белогорья	Лекция. Практические занятия в поле. Экскурсия	Карта экологического состояния территорий Белгородской области	
34.	Условия проведения Всероссийского слёта юных геологов	Лекция	Положение о проведении Слета Юных геологов. Фотографии	Фронтальный опрос, беседа
35.	Этап «Геологический маршрут»	Практические занятия в поле	Горный компас. Полевые дневники. Геологический молоток	Проведение заочного и полевого геологических маршрутов.

				Открытое мероприятие «Геолог в маршруте»
36.	Этап «Построение геологического разреза»	Практические занятия	Геологические карты. Геохронологическая шкала. Дидактический материал для построения разрезов	Индивидуальное построение геологического разреза
37.	Этап «Определение минералов и горных пород»	Практические занятия	Коллекция минералов и горных пород. Лабораторный набор. Микроскоп	Индивидуальное определение и описание минералов и горных пород. Игра-викторина «Минералы и горные породы»
38.	Этап «Шлиховое опробование»	Практические занятия в поле.	Шлиховые лотки. Набор условных минералов	Индивидуальная промывка породы до сохранения чёрного шлиха
39.	Этап «Радиометрические исследования»	Практические занятия в поле.	Радиометр. Дидактический материал для построения геофизических аномалий	Самостоятельное измерение радиационного фона и составления плана изогипс
40.	Этап «Гидрогеологические наблюдения»	Практические занятия в поле.	Набор для определения расхода воды в ручье методом «поплавка»	Самостоятельный замер расхода воды в ручье
41.	Исследовательская работа	Практические занятия: в поле, в аудитории	Методическая разработка «Исследовательская работа и реферат»	Проверка плана и текста исследовательской работы
42.	Подготовка к летней геологической экспедиции	Лекция. Практические занятия в аудитории.	Топографическая карта района экспедиции. Геологическая карта района экспедиции.	Открытое мероприятие «Геолог в маршруте»
43.	Техника безопасности и основы жизнеобеспечения в геологических маршрутах, походах, экспедициях	Лекция. Практические занятия	Плакаты по технике безопасности при проведении геологических полевых работ	Фронтальный опрос, беседа

Список рекомендуемой литературы для педагогов

1. Белоусов, В.В. Структурная геология / В.В. Белоусов. - М.: МГУ, 1986.
2. Бетехтин, А.Г. Минералогия / А.Г. Бетехтин. - М.: Госгеоллиздат, 1950.
3. Бобылевский, В.И. Малый атлас руководящих ископаемых / В.И. Бобылевский. - Л.: Недра, 1990.
4. Вегенер, А. Происхождение континентов и океанов / А. Вегенер. - Л.: Наука, 1984.
5. Геологический словарь / Под ред. З.А. Смирновой, Л.В. Власовой. Т.1, 2. - М.: Недра, 1978.
6. Горшков, Г.П., Якушева А.Ф. Общая геология: Учеб. для вузов / Г.П. Горшков, А.Ф. Якушева. - М.: МГУ, 1973.
7. Давиташвили, Л.Ш. Краткий курс палеонтологии: Учеб. для вузов / Л.Ш. Давиташвили - М.: Госгеоллиздат, 1958.
8. Корнилов, Н.И. Ювелирные камни / Н.И. Корнилов. - М.: Недра, 1986.
9. Короновский, Н.В., Якушева, А.Ф. Основы геологии / Н.В. Короновский, А.Ф. Якушева. - М.: Высшая школа, 1991.
10. Кэрролл, Р. Палеонтология и эволюция позвоночных / Р. Кэрролл. - М.: Мир, 1993.
11. Логвиненко, Н.В. Петрография осадочных пород: Учеб. для вузов / Н.В. Логвиненко - М.: Высшая школа, 1974.
12. Пашенко, В.К. Воспитание геологией / В.К. Пашенко - Челябинск, 1996.
13. Тазиев, Г. Встречи с дьяволом / Г. Тазиев - М.: Изд. иностранной литературы, 1961.- 101 с.
14. Тазиев, Г. Вулканы / Г. Тазиев - М.: Изд. иностранной литературы, 1963.-116 с.
15. Фентон, К.Л. Каменная книга / К.Л. Фентон, М.А. Фентон - М.: Наука, 1997.
16. Хрисанов, В.А. Геологическое строение и полезные ископаемые Белгородской области: Учеб. пособие / В.А. Хрисанов, А.Н. Петин, М.М. Яковчук. - Из-во БелГУ, 2000. - 248 с.
17. Ясаманов, Н.А. Современная геология / Н.А. Ясаманов.- М.: Недра, 1987.

Список рекомендованной литературы для учащихся:

1. Войлошников, В.Д. Мир полезных ископаемых / И.А.Войлошников. – Киев: Освита, 1991.
2. Гвоздецкий, Н.А. Карст / Н.А. Гвоздецкий. – М.: Мысль, 1981.
3. Карлович, И.А. Основы геологии: Учеб. пособие / И.А.Карлович. - М.: Геоинформмарк, 2002.
4. Корнилов, Н.И. Ювелирные камни / Н.И. Корнилов. - М.: Недра, 1986.
5. Кузнецов, С.С. Геологические экскурсии / С.С.Кузнецов. - Л.: Недра, 1978.
6. Миловский, А.В. Минералогия и петрография: Учеб. пособие / А.В. Миловский. – М.: Недра, 1958.
7. Сергеев, М.Б. Планета Земля / М.Б.Сергеев, Т.В. Сергеева. - М.: Внешторгиздат, 2000.
8. Тазиев, Г. Встречи с дьяволом / Г. Тазиев - М.: Изд. иностранной литературы, 1961.- 101 с.

9. Тагиев, Г. Вулканы / Г. Тагиев - М.: Изд. иностранной литературы, 1963.-116 с.
10. Ферсман, А.Е. Занимательная минералогия / А.Е.Ферсман. - М.: Просвещение, 1971.
11. Хабардин, Ю.И. Путь к алмазной трубке / Ю.И. Хабардин.- М.: Геоинформмарк, 1999.
12. Шварцбах, М. Великие памятники природы / М. Шварцбах.- М.: Мир, 1973.
13. Ясаманов, Н.А. Популярная палеогеография / Н.А.Ясаманов. - М.: Недра, 1985.
14. Геология. Энциклопедия для детей / Сост. С.Т. Исмаилова. - Т.4 - М.: «Аванта плюс», 1995.

.