

Российская Федерация
Министерство образования
Тульской области
ГОУ ДО ТО

«Центр краеведения, туризма и экскурсий»

ул. Бундурина, 45, г. Тула, 300035

телефон/факс: 31-82-73,31-82-74

E-mail: gou.dod.to.turizm@tularegion.ru

14.09.2017 г. № 221

Руководителям органов местного
самоуправления, осуществляющих
управление в сфере образования

Руководителям образовательных
организаций

Областная заочная геологическая школа обучающихся в 2017-2018 гг.

Геологическая школа обучающихся, организуется государственным образовательным учреждением дополнительного образования Тульской области «Центр краеведения, туризма и экскурсий». Она была создана в 2001 году. Начинается 17-й год её работы. За прошедшее время в школе на её занятиях присутствовало и прошло обучение около 260 обучающихся.

В наступающем учебном году мы снова *приглашаем к занятиям обучающихся 5-11 классов*, кому интересны вопросы геологии и кто хочет в будущем связать свою жизнь с профессией геологической направленности.

Обратите внимание на то, что *занятия проводятся в заочной форме*.

Занятия строятся с учётом выполнения заданий и последующего подведения итогов. Обучающиеся под руководством своего учителя и самостоятельно изучают литературу геологического содержания, выполняют геологические изыскания в полевых условиях, ведут исследовательскую работу.

Образовательная Программа школы учитывает концептуальные положения по дополнительному геологическому образованию детей и методические рекомендации, предложенные Министерством образования и науки РФ, Министерством природных ресурсов РФ и Российским геологическим обществом (1999 г.).

Программа школы строится на основе знаний учащихся общеобразовательных школ. Её реализация рассчитана на учебный год (тематическая программа прилагается к данному письму – приложение 1).

Обучающимся необходимо выполнить 7 заданий (по одному в месяц), участвовать в геологическом турнире (февраль), геологической олимпиаде (апрель) и геологической практике (октябрь и апрель), собрать геологическую коллекцию, рассказать о своём геологическом исследовании.

Один раз в месяц (с сентября по апрель) для участников школы в соответствии с возрастной группой даётся задание. Это теоретические вопросы и практические задания для исполнения в аудитории или на местности. В обязательном порядке эти *задания выполняются индивидуально*. Выполнение заданий предлагается для трёх возрастных групп: 5-6, 7-8, 9-11 классы (первое задание прилагается к данному письму – приложение 2.).

Исполненное задание оформляется в текстовом варианте короткими ответами и необходимыми иллюстрациями. Далее оно пересылается электронной почтой на e-mail отдел краеведения: kraeved@tulacentr.ru.

Организаторы проверяют и оценивают исполнение заданий, ведут журнал, показывают правильные ответы на вопросы и исполненные задания. Участники узнают свои результаты на сайте <http://tulacentr.ru> в разделе «Развитие дополнительного геологического образования – Мероприятия – Геологическая школа 2017-2018».

Промежуточные итоги реализации программы прослеживаются в ходе участия обучающихся в геологическом турнире и олимпиаде.

В начале учебного года и по его завершению обучающимся предлагается принять участие в однодневной геологической практике.

К занятиям геологической школы приглашаются педагоги школ и учреждений дополнительного образования, желающие повысить свой образовательный уровень. Они вне зачёта выполняют задания, предлагаемые учащимся.

Ответственный организатор: Кузнецов Юрий Николаевич, зав отделом краеведения.

**Программа геологической школы для обучающихся
в 2017-2018 учебном году**

Тема 1. Общая геология. Геология - наука о составе, строении и закономерностях развития Земли, других планет Солнечной системы и их естественных спутников.

План изучения темы

1. История представлений о месте Земли в мировом пространстве.
2. Происхождение Солнечной системы и Земли.
3. Внутреннее строение Земли (земная кора, мантия, ядро). Основные параметры. Источники информации о глубинных недрах Земли. Сейсморазведка.
4. Строение земной коры. Химический состав земной коры. Сверхглубокое бурение. Вещественный состав земной коры (понятия: горная порода, минерал, полезное ископаемое).
5. Практика. Экскурсия на геологический объект, находящийся в ближайшем окружении, его описание. (При невозможности участвовать в общей практике, данный вид деятельности обучающихся осуществляется под руководством педагога образовательного учреждения).

Тема 2. Горные породы.

План изучения темы.

1. Горные породы. Происхождение и условия залегания.
2. Генетическая классификация горных пород (типы и классы).
Магматические породы: интрузивные и эффузивные. Наиболее распространённые магматические породы.
Осадочные породы: химические осадки, органогенные, обломочные (в т.ч. глинистые). Наиболее распространённые осадочные породы.
Метаморфические породы. Наиболее распространённые метаморфические породы.
Структура горных пород – особенность строения горной породы, определяемая степенью кристаллизации, размерами и формой породообразующих минералов.
Текстура горных пород – особенность сложения горной породы, определяемая пространственным расположением зерен тех же минералов, их взаимосвязью, наличием пор, пустот.
3. Минеральный состав горных пород. Мономинеральные и полиминеральные породы. Порядок описания горных пород.
4. Полезные ископаемые. Полезные ископаемые Тульской области, история их разработки и добычи. Области применения полезных ископаемых Тульской области. Определение и описание полезных ископаемых. Месторождения полезных ископаемых на карте Тульской области.
5. Геоэкология. Масштабы геологического воздействия человека на природную среду. Последствия разработки полезных ископаемых. Учение В.И.Вернадского о ноосфере. Геологические памятники природы Тульского края.

Тема 3. Минералогия.

План изучения темы.

1. Минералы – кристаллические и аморфные вещества.
Понятия: кристалл, кристаллическая решетка. Внешний вид (морфология) кристаллов. Особенности строения кристаллического вещества и отличие его от аморфного. Формы кристаллов. Образование кристаллов.

2. Физические свойства минералов.
Механические свойства минералов: излом, спайность, твердость (шкала Мооса), удельная плотность.
Оптические свойства минералов. Цвет, цвет минерала в порошке или цвет черты.
Прозрачность. Блеск.
Особые свойства.
3. Формы нахождения минералов. Наиболее часто встречающиеся минералы Тульской области.
4. Химия минералов.
5. Классификация минералов.
Класс самородных элементов.
Класс сульфидов.
Класс галоидных соединений.
Класс оксидов и гидроксидов.
Класс карбонатов.
Класс фосфатов.
Класс силикатов.

Тема 4. Экзогенные геологические процессы.

План изучения темы

1. Выветривание как процесс разрушения и изменения горных пород и минералов. Типы выветривания и их агенты.
 - 1.1. Физическое или механическое выветривание. Агенты: солнечная радиация, температурные колебания, трение, лёд, вода и ветер.
 - 1.2. Химическое выветривание. Агенты: вода, углекислый газ и кислород.
 - 1.3. Биологическое выветривание. Агенты: живые организмы в т.ч. человек.
 Кора выветривания – элювий. Продукты выветривания: обломки горных пород различных форм и размеров.
Процессы выветривания и образование почв.
Осадочные процессы. Денудация (удаление), транспортировка (перенос), седиментация (осаждение, накопление).
2. Геологическая деятельность ветра. Эоловые процессы. Корразия. Барханы, дюны.
3. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Эрозия почв. Пролувий. Овраг. Балка. Речной аллювий.
4. Геологическая деятельность подземных вод. Карстовые процессы. Спелеология.
5. Геологическая деятельность ледников. Морена.
6. Геологическая деятельность океанов и морей. Абразия побережья.
7. Геологическая деятельность биоорганизмов и человека.
8. Геологическое воздействие Космоса. Кометы. Метеориты.

Тема 5. Эндогенные геологические процессы.

План изучения темы

1. Эндогенные процессы. Источники энергии для эндогенных процессов: глубинное тепло Земли, радиоактивного происхождения и перераспределение вязких материалов в недрах Земли.
2. Магматизм: интрузивный (глубинный или плутонизм) и эффузивный (поверхностный или вулканизм). Понятия о магме и лаве.
 - Вулканы: действующие, уснувшие, потухшие. Продукты вулканической деятельности. Типы вулканических построек. Поствулканические явления. Термы. Фумаролы. Гейзеры. Роль вулканов в возникновении жизни на Земле.

- Подводные вулканы. Явление цунами.
 - Грязевые вулканы.
 - Проявление магматизма на территории Тульского края.
3. Тектонические движения земной коры.
- Медленные горизонтальные и вертикальные движения земной коры (литосферных плит). Складкообразование. Антиклинали и синклинали. Образование крупных форм рельефа (выступы материков, впадины океанов, горные пояса, равнины). Орогенез. Геосинклинали – наиболее подвижные складчатые области. Платформы – участки со слабой тектонической активностью. Сейсмическая активность.
 - Разломы и разрывные дислокации как результат движения земной коры. Формы нарушения пластов и массивов горных пород.
 - Грабены и горсты.
 - Землетрясения – движение земной коры, при котором возникают тектонические нарушения, смещение горных пород. *Сейсмограф* – прибор для измерения землетрясения. *Гипоцентр* – глубинный центр землетрясения. *Эпицентр* – поверхностный центр. Шкала силы землетрясений.
- Землетрясения в Тульском крае.
4. Метаморфизм – преобразование горных пород (магматических и осадочных) в результате эндогенных явлений. Факторы метаморфизма (давление, температура, флюиды). Типы метаморфизма (контактовый и региональный).

Тема 6. Палеонтология.

План изучения темы

1. Палеонтология – наука об организмах, существовавших в прошлые геологические периоды и сохранившихся в виде ископаемых останков, а также следов их жизнедеятельности.
2. Разделы палеонтологии:
 - Палеозоология беспозвоночных. Систематика. Визуальное определение.
 - Палеозоология позвоночных. Систематика. Визуальное определение.
 - Палеоботаника – наука об ископаемых растительных остатках. Систематика. Визуальное определение.
 - Изменения флоры и фауны Земли в прошедшие геологические времена.
 - Живые ископаемые.
3. Палеонтологический или биостратиграфический метод определения «относительного» возраста геологических пород. Радиоизотопный метод определения «абсолютного» возраста пород. Радиоуглеродный, калий-аргоновый и ураново-свинцовый методы. Период полураспада.
 - Стратиграфическая шкала событий геологического времени. Большие и малые разделы в шкале геологического времени (эры, периоды, эпохи, века).
 - Цвет на геологических картах. Латинские обозначения Девона, Каменноугольного (Карбона), Юры, Мела.
 - Руководящие ископаемые. Руководящие ископаемые, характерные для отложений Карбона, Юры, Мела Тульской области.
 - Распространённые ископаемые остатки беспозвоночных, позвоночных и растений Тульского края.
 - Примеры возможных форм сохранности ископаемых останков животных и растений: сохранность организмов полная: в вечной мерзлоте, в озокерите, естественная мумификация. Особая форма сохранности – инклюзы в меловых и палеогеновых смолах – янтаре. Частичная сохранность растений: листья,

обрывки ветвей, обломки стволов, орехи, шишки, плоды, отдельные семена, споры, пыльца, редко – цветки. Частичная сохранность животных: части минерализованного скелета, в том числе раковины, скорлупа яиц, панцири, чешуя, перья, рога, кости и зубы.

- Процесс окаменения – фоссилзация. Отпечаток, ядро, внутреннее ядро, внешнее ядро. Следы жизни: капролиты (окаменелые экскременты), следы ползания, хождения, движения в мягких грунтах (норки, полости).
- Условия сохранности ископаемых остатков. Виды минерализации: карбонизация, ожелезнение, сульфирование, пиритизация, фосфоритизация. Где искать окаменелости. Осадочные породы, в которых могут быть встречены окаменелости.
- Палеоэкологические реконструкции.
- Основатель палеонтологии Жорж Кювье. Другие учёные палеонтологи, в т.ч. туляки: палеоэколог – Сушкин Пётр Петрович (1868-1928); выдающийся палеонтолог-эволюционист – Татаринов Леонид Петрович (1926-2011); автор трудов по стратиграфии и палеонтологии – Лисицын Константин Иванович (1882-1933).

Тема 7. Прикладная геология. Геологическая практика (экскурсия, поход).

План изучения темы

- Правила поведения и техника безопасности во время полевой практики. Безопасность при сборе образцов и при передвижении по склонам обнажений и в карьерах. Безопасность при работе инструментами, откалывающими породу, молотком и зубилом.
- Работа с картой местности. Компас (горный). Ориентирование на местности по карте. Прокладка геологического маршрута. Составление абриса местности.
- Работа на обнажении. Измерение мощности пластов и элементов их залегания. Описание и зарисовка обнажения. Зарисовка и описание форм залегания горных пород.
- Обучение работе геологическими инструментами и др. подсобными материалами. Геологический молоток, зубила. Ручная лупа, измерительная лента.
- Сбор геологических образцов. Требования, предъявляемые к образцам. Сбор образцов, маркировка, этикетка к образцу, упаковка, перенос и хранение.
- Дополнительное снаряжение и требования к нему: очки для защиты глаз, перчатки, упаковочные материалы: газеты, мешочки матерчатые и полиэтиленовые, коробочки и др., рюкзак, полевой дневник (записная книжка), простой карандаш, шариковая ручка, фотоаппарат.
- Экипировка: обувь на твёрдой подошве (туристские ботинки, кроссовки кожаные), брюки х/б, одежная щётка, свитер на молнии, куртка-ветровка, кепка, дождевик, спички, (фонарь при посещении пещер).
- Питание.
- Первая доврачебная помощь.

Приложение 2.

Первое занятие

Тема 1. Общая геология. Геология - наука о составе, строении и закономерностях развития Земли, других планет Солнечной системы и их естественных спутников.

План изучения темы

1. История представлений о месте Земли в мировом пространстве.

2. Происхождение Солнечной системы и Земли.
3. Внутреннее строение Земли (земная кора, мантия, ядро). Основные параметры. Источники информации о глубинных недрах Земли. Сейсморазведка.
4. Строение земной коры. Химический состав земной коры. Сверхглубокое бурение. Вещественный состав земной коры (понятия: горная порода, минерал, полезное ископаемое).
5. Практика. Экскурсия на геологический объект, находящийся в ближайшем окружении, его описание. (При невозможности участвовать в общей практике, данный вид деятельности обучающихся осуществляется под руководством педагога образовательного учреждения).

Рекомендуемая литература

1. Энциклопедия для детей. Т.4. Геология. – 2-е изд., перераб. и доп. / Глав. ред М.Д. Аксёнова. – М.: Аванта+, 2000.
2. Недра Тульской области. В.С. Дымов, А.И. Сычёв, В.В. Гуркин, Л.Л. Вакулин, В.Я. Никулин, А.Н. Пристягин. Тула, 2000.
3. Круль Л.А., Овсянников Г.Д. Сокровища Тульских недр. Тула, Приокское кн. изд-во, 1985 г.

Примечание. Оформление ответов производится в объёме не более 2 страниц печатного текста шрифт Times New Roman, кегль – 12-14. в формате .doc для Windows – 2000 и более новых версий, иллюстрации в формате .jpg.

В заглавии выполненного задания указываются Фамилия Имя участника, класс, ФИО руководителя консультанта, название образовательного учреждения и e-mail, по которому участник будет получать новое задание. Выполненное задание представляется до 20 числа каждого следующего месяца на e-mail отдел краеведения: kraeved@tulacentr.ru, телефон для справок: 31-82-74. Ответственный Кузнецов Ю.Н., зав. отделом краеведения.

Задание и вопросы для участников геологической школы

Срок выполнения до 20 октября 2017 г.

Задание для всех групп обучающихся

Напишите, почему Вам интересна геология? Имеете ли Вы какую-то геологическую коллекцию? Что в ней содержится? Как Вы её собрали?

Вопросы для обучающихся 5-6 классов

1. Как называется разработанная Аристотелем и Птоломеем система мироздания, в которой Земля считалась центром, вокруг которого вращаются Луна, Солнце и все планеты? Каким по счёту от Земли в этой системе было Солнце?
2. Какой по порядку удалённости от Солнца является планета Земля, согласно современным представлениям? На каком расстоянии от Солнца находится Земля?
3. Заполни пробелы текста. «Известно, что Земля неоднородна по физическим свойствам и химическому составу. Внутри Земли располагается _____, окружённое _____, а поверх всего – _____ в виде тонкой плёнки. Она наиболее изучена. Состав других внутренних областей земного шара узнать очень непросто. Самая глубокая в мире скважина, которую пробурили геологи на _____ едва преодолела 12-километровый рубеж (точная цифра – _____ метра).
Недра Земли можно изучать не только при помощи бурения, но и по записям _____, записанных во время землетрясений или взрывов. Скорость _____ волн – упругих колебаний меняется на разных глубинах. На глубине примерно 30 км скорость волн существенно увеличивается, здесь геологи обозначили границу земной коры, назвав её поверхность _____. От границы 30-50 км до глубин _____ км расположена _____. На глубине от 400 км под _____ и 10-150 км под _____, т.е. в верхней _____, был

обнаружен слой, где продольные и поперечные сейсмические волны распространяются сравнительно медленно. Этот слой назвали _____. Здесь породы частично подплавлены. По ним перемещаются жёсткие литосферные плиты. Литосфера включает в себя всю _____ и верхние слои _____ (до _____).

На глубине _____ км продольные волны резко замедляют скорость, а поперечные через эту границу не проходят. Здесь определяется вещество, обладающее свойствами жидкости. Это граница внешнего _____.

Начиная с глубины _____ км и далее, волны показывают расположение твёрдого внутреннего _____».

4. **Какие два типа земной коры принято выделять? Какова их толщина?**

Вопросы для обучающихся 7-8 классов

1. **Как называется система мироздания, в которой центром Вселенной является не Земля, а Солнце? Как изменилось в этой системе положение Луны? Что осталось неизменным в сравнении с системой мира Аристотеля-Птоломея?**

2. **Что Вы знаете о гипотетической планете Тейя?**

3. **Заполни пробелы текста.** «Известно, что Земля неоднородна по физическим свойствам и химическому составу. Внутри Земли располагается _____, окружённое _____, а поверх всего – _____ в виде тонкой плёнки. Она наиболее изучена. Состав других внутренних областей земного шара узнать очень непросто. Самая глубокая в мире скважина, которую пробурили геологи на _____ едва преодолела 12-километровый рубеж (точная цифра – _____ метра).

Недра Земли можно изучать не только при помощи бурения, но и по записям _____, записанных во время землетрясений или взрывов. Скорость _____ волн – упругих колебаний меняется на разных глубинах. На глубине примерно 30 км скорость волн существенно увеличивается, здесь геологи обозначили границу земной коры, назвав её поверхность _____. От границы 30-50 км до глубин _____ км расположена _____. На глубине от 400 км под _____ и 10-150 км под _____, т.е. в верхней _____, был обнаружен слой, где продольные и поперечные сейсмические волны распространяются сравнительно медленно. Этот слой назвали _____. Здесь породы частично подплавлены. По ним перемещаются жёсткие литосферные плиты. Литосфера включает в себя всю _____ и верхние слои _____ (до _____).

На глубине _____ км продольные волны резко замедляют скорость, а поперечные через эту границу не проходят. Здесь определяется вещество, обладающее свойствами жидкости. Это граница внешнего _____.

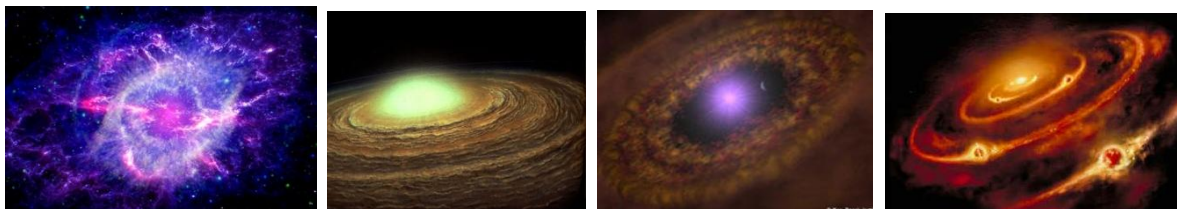
Начиная с глубины _____ км и далее, волны показывают расположение твёрдого внутреннего _____.

4. **Какие по происхождению слои горных пород различают в двух видах земной коры?**

Вопросы для обучающихся 9-11 классов

1. **Кто из учёных утверждал, что Солнце рядовая звезда, а Вселенная вечна и безгранична, и что в ней существует множество обитаемых миров, кроме Земли?**

2. **Рассмотрите схему преобразования туманности в Солнечную систему, согласно современной гипотезе.**



1 -----> 2 -----> 3 -----> 4

Заполните пропуски в тексте гипотезы.

«1. Когда-то в нашей Галактике существовало массивное облако холодного _____ и _____. Под действием силы тяжести облако _____ и _____. 2. В центре росли _____ и давление, и в результате около 5 млрд лет назад начались термоядерные реакции – родилось _____. 3. Остальное вещество сосредоточилось в довольно плоском вращающемся диске, находящимся в нём частицам центробежные силы не позволяли упасть на _____. 4. В диске частицы _____ друг с другом, _____ в тела и вращались. Таким образом, из материала этого диска образовались _____, их _____ и другие тела».

3. Заполни пропуски в тексте. «Известно, что Земля неоднородна по физическим свойствам и химическому составу. Внутри Земли располагается _____, окружённое _____, а поверх всего – _____ в виде тонкой плёнки. Она наиболее изучена. Состав других внутренних областей земного шара узнать очень непросто. Самая глубокая в мире скважина, которую пробурили геологи на _____ едва преодолела 12-километровый рубеж (точная цифра – _____ метра).

Недра Земли можно изучать не только при помощи бурения, но и по записям _____, записанных во время землетрясений или взрывов. Скорость _____ волн – упругих колебаний меняется на разных глубинах. На глубине примерно 30 км скорость волн существенно увеличивается, здесь геологи обозначили границу земной коры, назвав её поверхность _____. От границы 30-50 км до глубин _____ км расположена _____. На глубине от 400 км под _____ и 10-150 км под _____, т.е. в верхней _____, был обнаружен слой, где продольные и поперечные сейсмические волны распространяются сравнительно медленно. Этот слой назвали _____. Здесь породы частично подплавлены. По ним перемещаются жёсткие литосферные плиты. Литосфера включает в себя всю _____ и верхние слои _____ (до _____).

На глубине _____ км продольные волны резко замедляют скорость, а поперечные через эту границу не проходят. Здесь определяется вещество, обладающее свойствами жидкости. Это граница внешнего _____.

Начиная с глубины _____ км и далее, волны показывают расположение твёрдого внутреннего _____».

4. Какие данные представляет нам геохимия о распространённости в составе земной коры кислорода и кремния?

Практика. Экскурсия на геологический объект, находящийся в ближайшем окружении, его описание.

Внимание!

24 сентября и 8 октября 2017 года всем участникам геологической школы предлагается отправиться на практику в один из карьеров, располагающихся около города Тулы. Просьба желающих участвовать подать предварительную заявку-согласие до 20 сентября. Телефон для справок: 31-82-74. Подробности о практике будут отправлены на Ваш e-mail.

В случае невозможности участвовать в общей практике, данный вид деятельности обучающихся осуществляется под руководством педагога образовательного учреждения.

Рекомендуется посетить любой безопасный доступный геологический объект на выбор (недействующий карьер, глубокий овраг, обнажение на берегу реки, поля с отвалами пород, террикон, пляж, насыпь на железной дороге и др.). Необходимо объект сфотографировать, показать на схеме его положение от ближайшего поселения, собрать разнообразные образцы, определить их, записать единым или систематизированным списком. Полученную информацию оформить в виде отчёта (объём не более 1 страницы печатного текста). Отчёт приложить к выполненному заданию.