



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГБОУДО МОСКОВСКИЙ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР
ЭКОЛОГИИ, КРАЕВЕДЕНИЯ И ТУРИЗМА

«Утверждаю»

Директор ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ

Д.В. Моргун



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПАЛЕОНТОЛОГИЯ»

Программа естественнонаучной направленности

Уровень программы: углубленный

Программа рассчитана на обучающихся 12 – 18 лет.

Срок реализации – 5 лет

Одобрена Педагогическим советом ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ

Протокол № __1__ от «30» августа 2016 г.

Разработчик: Бойко М. С., Ильясов И. В., Кучер Д.Б.

Москва

2016

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая программа имеет естественнонаучную направленность, так как предполагает изучение материала, относящегося как к циклу биологических наук (систематика, анатомия и морфология, филогения и др.), так и к геологическим наукам (геохронология, стратиграфия, палеогеография и др.). В некоторой степени привлекаются сведения и по другим отраслям знания, например астрономии, классической физике, термодинамике, органической химии.

Данная программа углубленного уровня рассчитана на обучающихся 12 – 18 лет, при соблюдении соответствующих методических и воспитательно-образовательных подходов.

Образовательная программа дополнительного образования «Палеонтология» является итогом переработки программы «Палеонтология» Ильясов, Рякин, Габдуллин 2004, которая в свою очередь является улучшенной версией предыдущей редакции программы. Таким образом, программа представляет собой результат многолетней последовательной работы специалистов педагогики, геологии и палеонтологии.

Объем курса — пять лет.

Актуальность программы обусловлена следующими факторами:

- в настоящее время существует выраженный эколого-просветительский тренд в обязательном образовании направленный на изучение истории биосферы. В значительной мере этот интерес сформирован выдающимися успехами современной палеонтологии, достижения которой в доступной и оперативной форме освещаются различной издательской продукцией, теле- и киноматериалами, а в последнее время, особенно, электронными СМИ;
- укрепление позиций насущного в наше время экологического мышления требует особой, биологизированной системы знаний, позволяющей максимально четко понимать вызовы современного мира и находить решения удовлетворяющие условиям стабильного развития биосферы и антропосферы;
- палеонтология представляет собой уникальный инструмент биологического знания, поскольку изначально развивалась как историческая наука. «Большое видится на расстоянии», и с этой позиции палеонтология, работая в гигантских интервалах времени, имеет возможность изучать законы развития, которые дают возможность прогноза развития биосферы в будущем;
- современные тенденции развития палеонтологии приводят к тому, что эта наука превращается из науки о древних животных (каковой она была в период накопления знаний) в науку о древних биосферах, т.е. «экологизируется»;

- упоминавшиеся источники информации по палеонтологии, хоть и возбуждают интерес к данной теме, но, как правило, неудовлетворительны: они либо академичны и специализированы, из-за чего трудны для восприятия учащихся, не имеющими соответствующей научной подготовки, либо стереотипны и содержащаяся в них информация не может считаться достоверной. К первой категории источников можно отнести все научные публикации, подготовленные научно-исследовательскими институтами. Другая категория представлена широким спектром изданий коммерческой направленности, у которых зачастую нет даже научного консультанта, либо в этой роли выступает неспециалист;
- и последнее. Неуклонное падение качества школьного образования является отчетливой тенденцией последних десятилетий (следует, впрочем, отметить, что эта тенденция – общемировая). Вне зависимости от вероятных причин падения эффективности общего обязательного образования, решить эту проблему в рамках средней школы не представляется возможным. В этом случае дополнительное внешкольное образование может и должно восполнить лагуну естественнонаучных знаний, по крайней мере, у части наиболее мотивированных учащихся.

Цель программы — сформировать у обучающихся новый уровень естественнонаучных знаний, привить им биологическую (в широком смысле) культуру мышления, создать чувство исторической перспективы. Развить в учащихся стремление реализовывать свой аналитический и творческий потенциал, на основе научно целостной и непротиворечивой картины мира.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомить учащихся с основами палеонтологической науки,
- показать место и роль палеонтологии в системе биологических знаний,
- обучить теории и практике палеонтологии,
- снабдить необходимыми экологическими знаниями на основе изучения палеоэкологии,

Воспитательные:

- воспитать в учащихся чувство тонко настроенной гармонии окружающего мира,
- призвать к вдумчивому и бережному отношению к окружающей природе, а равно и человеческому обществу;

Развивающие:

- побудить учащихся использовать свои творческие силы в процессе обучения и самообразования,

- привить диалектическое и системное мышление;

Программа предусматривает использование следующих форм обучения:

- аудиторные занятия, проводимые в учебном классе, и формирующие основной блок теоретических знаний обучающегося;
- практические занятия, также проводимые в учебном классе и закрепляющие теоретические знания в ходе работы с различными дидактическими и раздаточными материалами (картами, схемами, препаратами, ископаемыми объектами и др.)
- экскурсии в музеи и на выставки соответствующей тематики, расширяющие представления обучающихся об изучаемом материале;

Дополнительно в отдельных темах имеет смысл применять следующие формы:

- однодневные выездные занятия на естественные или искусственные обнажения горных пород, предоставляющие условия как для иллюстрации теоретических знаний, полученных в классе, так и для развития практических навыков исследовательской полевой работы;
- многодневные экспедиции и практики, обеспечивающие условия для проведения всех видов практико-ориентированной деятельности;
- индивидуальные занятия и консультации с обучающимися, полезные при проведении самостоятельных учебных исследований, подготовке к участию в конференциях и олимпиадах

Количество обучающихся в учебном объединении:

- 12 – 15 человек

Режим занятий учебного объединения:

Аудиторные занятия (теоретические, практические) по 4 или 6 часов два раза в неделю. Дополнительно выездные занятия на натуральных объектах продолжительностью по 8 часов (включая время в пути).

Ожидаемые результаты реализации программы

По окончании первого года обучения от обучающихся ожидается:

- знание целей, задач и методов палеонтологии, методов и возможностей палеонтологических реконструкций, этапов развития жизни на Земле и основных экосистем геологического прошлого, а также техники безопасности при работе в полевых условиях;
- умение узнавать характерных представителей флоры и фауны того или иного периода, знание названий эр и периодов и их очередность, получить навыки палеонтологического рисунка и учебно-исследовательской работы.

По окончании второго года обучения обучающихся ожидается:

- знание основ геохронологии и стратиграфии, геологического картирования и построения разрезов, правил чтения латино-греческой терминологии, правил систематики и номенклатуры, историю развития палеонтологических знаний;
- способность ориентироваться в многообразии ископаемых беспозвоночных животных и представлять себе систематику, экологию и морфологию крупных таксонов беспозвоночных;
- овладение навыками проведения и оформления полевой и камеральной работы — работы с ископаемым материалом, отчетами, а также работы с информацией — статьями и монографиями по палеонтологии, определителями ископаемых животных;

По окончании третьего года обучения от обучающихся ожидается:

- способность ориентироваться в многообразии ископаемых позвоночных животных и представлять себе систематику, экологию и морфологию крупных таксонов позвоночных;
- способность ориентироваться в многообразии ископаемых флор и представлять себе систематику, экологию и морфологию крупных таксонов растений;
- знание основ эволюционной теории,
- понимание механизмов эволюции и механизмов крупных преобразований в биосферах прошлого;
- знание геологической истории Московского региона (центральных районов Европейской России), возможность определять наиболее распространенных ископаемых животных из отложений различного возраста этого района.

По окончании четвертого года обучения от обучающихся ожидается:

овладение основами экологии и палеоэкологии, палеогеографии и палеобиогеографии;

- понимание механизмов планетарного климата в настоящем и прошлом;
- способность оценивать влияние антропогенного воздействия на окружающую среду, как в настоящем, так и за последние несколько сотен тысяч лет.

По окончании пятого года обучения от обучающихся ожидается:

- овладение основами навыками работы палеонтолога (исследовательскими, лабораторными, полевыми);
- формирование начального комплекса навыков, знаний и умений по специальности «палеонтология»

Конечным результатом реализации данной программы является формирование интеллектуально и творчески развитой личности. Выпускники смогут овладеть широким спектром знаний из области наук о Земле и жизни. Творческие, аналитические и прикладные навыки, приобретенные учащимися, должны помочь им в дальнейшей жизненной адаптации

и профессиональной ориентации вне зависимости от выбранной области дальнейшего высшего образования.

Оценка знаний обучающихся проводится в процессе собеседований с преподавателем, тестирований по окончании изучения темы, проведения полевых и практических работ. Важным элементом оценки результативности обучения является собственное научное творчество учеников.

При оценке знаний учитываются:

- правильность и осознанность изложения материала, полнота раскрытия темы, точность употребления понятий и терминов;
- умение использовать полученные знания в работе;
- способность предлагать и обосновывать свои решения;
- способность критически рассматривать различные гипотезы и теории,
- умение применять полученные навыки при работе с инструментами, картами и другим оборудованием;
- умение вести учебно-исследовательскую работу самостоятельно и в коллективе.

Входной контроль осуществляется путем собеседований при начале занятий каждого года обучения. Полезным инструментом такого контроля являются т.н. «предметные тесты», предлагаемые в начале и в конце учебного года, которые позволяют оценить личностный рост учащихся. В некоторых случаях по результатам собеседования обучающихся, продемонстрировавших в достаточной степени владение материалом, изучаемым в первый год обучения, имеет смысл сразу зачислять в объединения второго года обучения.

Текущий контроль осуществляется в ходе тестирований по окончании каждой темы, собеседований, по итогам выполнения практических и полевых работ.

Итоговый контроль проводится по итогам прохождения курсов обучения (по годам), в виде рефератов и докладов обучающихся, участия их в геологических и биологических конкурсных мероприятиях различного уровня.

Итоги образовательного процесса подводятся в конце каждого года. Основными формами подведения итогов являются:

- участие во внутренних конкурсах в рамках учебного объединения,
- участие в олимпиадах и конференциях по геологии и палеонтологии,
- участие иных конкурсных мероприятиях естественнонаучного цикла различного уровня.

Учебно-тематический план

36 учебных недель, 4 часа/нед.

Первый год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Палеонтология — наука о древних существах</i>	20	0	20
2	<i>Развитие жизни на Земле</i>	16	0	16
3	<i>Развитие жизни на Земле в течение палеозойской эры</i>	18	18	36
4	<i>Развитие жизни на Земле в течение мезозойской эры</i>	18	18	36
5	<i>Развитие жизни на Земле в течение кайнозойской эры</i>	18	18	36
итого		90	54	144

Второй год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Шкала геологического времени</i>	8	6	14
2	<i>Абсолютная и относительная геохронология</i>	8	4	12
3	<i>Геологические карты и разрезы</i>	6	6	12
4	<i>Правила чтения латинских и греческих слов</i>	6	4	10
5	<i>Правила систематики органического мира</i>	10	8	18
6	<i>История развития палеонтологических знаний</i>	14	10	24
7	<i>Палеонтология беспозвоночных</i>	34	20	54
итого		86	58	144

Третий год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Палеонтология позвоночных.</i>	44	16	60
2	<i>Палеоботаника</i>	40	8	48
3	<i>Палеонтология Подмосковья.</i>	20	16	36
итого		104	40	144

Четвертый год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Палеоэкология</i>	28	6	34
2	<i>Тафономия</i>	22	6	28
3	<i>Методы реконструкции ископаемых сообществ.</i>	18	6	24
4	<i>Фациальный анализ.</i>	12	8	20
5	<i>Биотические кризисы в истории Земли.</i>	28	10	38
итого		108	36	144

Пятый год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Геохронология и стратиграфия</i>	22	14	36
2	<i>Способы и методы датировки пород.</i>	10	8	18
3	<i>Основные геологические подразделения.</i>	16	8	24
4	<i>Характеристика основных Стратонов Восточно-Европейской платформы и прилегающих регионов.</i>	16	8	24
5	<i>Геологические колонки, разрезы и карты.</i>	12	12	24
6	<i>Эволюция Земли и жизни на ней в контексте концепции устойчивого развития: Экологические кризисы</i>	10	8	18
итого		86	58	144

36 учебных недель, 6 часов/нед.

Первый год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Палеонтология — наука о древних существах</i>	24	12	36
2	<i>Развитие жизни на Земле</i>	36	0	36
3	<i>Развитие жизни на Земле в течение палеозойской эры</i>	36	12	48
4	<i>Развитие жизни на Земле в течение мезозойской эры</i>	36	12	48
5	<i>Развитие жизни на Земле в течение кайнозойской эры</i>	36	12	48
ИТОГО		168	48	216

Второй год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Шкала геологического времени</i>	18	6	24
2	<i>Абсолютная и относительная геохронология</i>	12	0	12
3	<i>Геологические карты и разрезы</i>	18	12	30
4	<i>Правила чтения латинских и греческих слов</i>	18	12	30
5	<i>Правила систематики органического мира</i>	18	6	24
6	<i>История развития палеонтологических знаний</i>	18	0	18
7	<i>Палеонтология беспозвоночных</i>	48	30	78
ИТОГО		150	66	216

Третий год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Палеонтология позвоночных.</i>	48	30	78
2	<i>Палеоботаника</i>	48	18	66
3	<i>Палеонтология Подмосковья.</i>	42	30	72
ИТОГО		138	78	216

Четвертый год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Палеоэкология</i>	36	12	48
2	<i>Тафономия</i>	24	12	36
3	<i>Методы реконструкции ископаемых сообществ.</i>	36	12	48
4	<i>Фациальный анализ.</i>	24	12	36
5	<i>Биотические кризисы в истории Земли.</i>	36	12	48
ИТОГО		156	60	216

Пятый год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Геохронология и стратиграфия</i>	24	18	42
2	<i>Способы и методы датировки пород.</i>	18	12	30
3	<i>Основные геологические подразделения.</i>	24	18	42
4	<i>Характеристика основных Стратонов Восточно-Европейской платформы и прилегающих регионов.</i>	24	18	42
5	<i>Геологические колонки, разрезы и карты.</i>	18	24	42
6	<i>Эволюция Земли и жизни на ней в контексте концепции устойчивого развития: Экологические кризисы</i>	12	6	18
ИТОГО		120	96	216

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ I ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Палеонтология — наука о древних существах.

- Ископаемые и вымершие животные.
- Формы сохранности ископаемых животных.
- Методы поисков, изучения и реконструкции ископаемых животных и растений.

2. Развитие жизни на Земле.

- Докембрийское время. Бактерии и вирусы. Живая клетка.
- Бесскелетные организмы. Эдиакарская биота.
- Особенности палеоэкологических взаимоотношений организмов в докембрийское время.

3. Развитие жизни на Земле в течение палеозойской эры.

- Кембрийский период. Возникновение твердых покровов и частей тела. Обзор значимых представителей фауны кембрия.
- Ордовикский период. Расцвет моллюсков и других беспозвоночных. Проявление гигантизма у цефалопод, их экологическое и эволюционное значение. Обзор значимых представителей фауны ордовика.
- Силурийский период. Появление позвоночных, настоящих рыб. Обзор значимых представителей фауны силура.
- Девонский период. Выход позвоночных на сушу. Обзор значимых представителей фауны девона.
- Каменноугольный период. Расцвет наземной растительности. Обзор значимых представителей фауны карбона. Формирование угленосных толщ палеозойского возраста.
- Пермский период. Зверозубые ящеры — предки млекопитающих. Обзор значимых представителей фауны перми. Глобальное вымирание фауны на границе пермь – триас.

4. Развитие жизни на Земле в течение мезозойской эры.

- Триасовый период. Появление первых динозавров. Обзор значимых представителей фауны триаса.
- Юрский период. Расцвет динозавров. Обзор значимых представителей фауны юры.

- Меловой период. Появление растений современного типа. Обзор значимых представителей фауны мела. Глобальное вымирание фауны на границе мел – палеоген.

5. Развитие жизни на Земле в течение кайнозойской эры.

- Палеогеновый период. Обзор значимых представителей фауны палеогена. Развитие различных групп птиц и млекопитающих.
- Неогеновый период. Обзор значимых представителей фауны неогена.
- Четвертичный период. Появление человека. Глобальные оледенения. Обзор значимых представителей фауны четвертичного периода.

II ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Шкала геологического времени.

- Донаучные представления о возрасте Земли.
- Современные методы определения возраста Земли.

2. Абсолютная и относительная геохронология, стратиграфические понятия и термины.

- Связь между геохронологическими и стратиграфическими понятиями.
- Значение относительной геохронологии, ограниченность сферы применения абсолютной геохронологии. Руководящие ископаемые и предъявляемые к ним требования.

3. Геологические карты и разрезы.

- Международная цветовая система стратиграфических подразделений, используемая для геологических карт.
- Условия обозначения горных пород на разрезе.

4. Правила чтения латинских и греческих слов.

- Латинский алфавит. Латинские термины — числительные, некоторые прилагательные, существительные.
- Греческий алфавит и некоторые греческие слова.

5. Правила систематики органического мира.

- Основные таксономические единицы в системе животного и растительного мира.
- Принцип монофилии и его роль в систематике.
- Филогенетический (естественный) и искусственный принципы в систематике, их соотношение.

6. История развития палеонтологических знаний.

- Свидетельства использования первобытным человеком ископаемых остатков животных.
- Античные представления об ископаемых организмах, первые попытки их научного осмысления.
- Ископаемые организмы в фольклоре древности и средневековья.
- Развитие естественноисторических знаний в эпоху Возрождения.
- Дальнейшее развитие естественноисторических знаний. К.Линней, М.В.Ломоносов. Катастрофизм и униформизм. Ч.Лайель, Ж.Кювье.
- Первые эволюционные учения. Ламарк.
- Ч.Дарвин. Дарвинизм в России.
- Современная эволюционная теория и ее отличие от классического дарвинизма.

7. Палеонтология беспозвоночных.

Введение в палеонтологию беспозвоночных.

- Симптом признаков беспозвоночных.
- Формы сохранности ископаемых беспозвоночных.
- Образ жизни ископаемых беспозвоночных.
- Значение беспозвоночных животных для геологии.

Простейшие

- Тип Саркодовые. Общая характеристика, систематика, геологическое значение.

Многоклеточные животные

- Тип Губки. Общая характеристика, систематика, геологическое значение, образ жизни.
- Тип Археоциаты. Общая характеристика, систематика, геологическое значение, образ жизни. Морфология скелета.

Многотканевые животные

- Тип Кишечнополостные. Систематика. Морфология и терминология скелета. Значение кишечнополостных для геологии, палеогеографии, палеоэкологии.
 - *Низшие беспозвоночные*
- Тип Брахиоподы. Общая характеристика. Систематика, образ жизни. Значение для геологии, палеоэкологии, стратиграфии.
- Тип Мшанки. Общая характеристика. Систематика, образ жизни. Значение для геологии, палеоэкологии, палеогеографии.
 - *Высшие беспозвоночные*

- Тип Кольчатые черви. Общая характеристика, систематика, геологическое значение, образ жизни. Следы жизнедеятельности.
- Тип Моллюски. Систематика. Общая характеристика, образ жизни. Значение для палеогеографии, палеоэкологии и геологии.
- Тип Членистоногие. Систематика. Общая характеристика по классам. Образ жизни, значение для геологии, палеоэкологии и палеогеографии.
- Тип Иглокожие. Систематика. Общая характеристика, образ жизни. Значение для геологии, палеоэкологии, палеогеографии.
- Тип Полухордовые. Общая характеристика, систематика, образ жизни. Значение для геологии, палеонтологии, стратиграфии.

III ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Палеонтология позвоночных.

Введение в палеонтологию позвоночных

- Симптом признаков позвоночных.
- Формы сохранности ископаемых позвоночных.
- Образ жизни ископаемых позвоночных.
- Значение позвоночных животных для геологии.

Анамнии

- Рыбы и рыбообразные. Систематика и эволюционное древо позвоночных животных.
- Подтип Бесчерепные. Подтип Оболочники.
- Подтип Позвоночные. Ветвь Бесчелюстные.
- Классы Парноноздревые и Непарноноздревые. Общая характеристика, система, образ жизни, примеры. Значение для палеоэкологии.
- Ветвь (инфратип) Челюстноротые. Надкласс Рыбы.
- Классы Панцирные рыбы, Акантодеи, Хрящевые рыбы, Костные рыбы. Общая характеристика, система, образ жизни, примеры. Значение для палеоэкологии.
- Значение двоякодышащих и кистеперых рыб для эволюции.
- Выход позвоночных на сушу и происхождение класса Амфибии.
- Класс Амфибии. Общая характеристика, система, образ жизни, примеры.
- Значение для палеоэкологии.
- Промежуточные формы между амфибиями и рептилиями.

Амниоты

- Класс Рептилии. Общая характеристика, система, образ жизни, примеры. Значение для палеоэкологии. Терминология черепа рептилий. Рептилии с чертами птиц и млекопитающих. Крупные вымирания рептилий.
- Класс Птицы. Общая характеристика, система, образ жизни, примеры. Значение для палеоэкологии. Происхождение и примеры.
- Класс Млекопитающие. Происхождение. Общая характеристика, система, образ жизни, примеры. Значение для палеоэкологии.

Полифилия и классы позвоночных

- Возникновение симптомов признаков в различных сестринских группах позвоночных.
- Происхождение человека.

2. Палеоботаника

Введение в палеоботанику

- Симптом признаков растений.
- Классификация растений.
- Место цианобионтов в системе растений.

Водоросли

- Динофиты.
- Золотистые.
- Красные.
- Бурые.
- Зеленые.
- Диатомеи.
- Харовые.

Риниевые

- Выход растений на сушу.
- Значение первых наземных растений для палеоэкологии, палеогеографии.

Трахейные

- Мхи
- Плауны.
- Хвощи.
- Значение трахейных растений для палеоэкологии, палеогеографии.

Сосудистые

- Голосеменные.
- Покрытосеменные.

- Значение сосудистых растений для палеоэкологии, палеогеографии.
- Значение покрытосеменных растений для палеоэкологии, палеогеографии.

3. Палеонтология Подмосковья.

- Геологическое строение центральных районов Европейской России.
- Геологическая история Подмосковья.
- Стратиграфические комплексы Подмосковья.
- История исследования геологии и палеонтологической Подмосковья.
- Теория и практика палеонтологических исследований на примере натуральных геологических объектов на территории Подмосковья.

IV ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Палеоэкология.

- Основы экологии.
- Экология «биологическая» и «инженерная».
- От экологии к палеоэкологии и от палеоэкологии к экологии.
- Ископаемые сообщества как предмет палеоэкологии.
- Палеогеография — предмет, задачи. Методы палеогеографической реконструкции. Практическое применение палеогеографических знаний.
- Палеоэкология — наука о прошлом экосистем. Значение палеоэкологии для правильного понимания современной экологической обстановки.
- Палеоклиматология — предмет и методы. Значение палеонтологических данных для других наук. Взаимосвязь наук геологического и биологического циклов.

2. Тафономия

- Предмет и основы тафономии.
- Формы сохранности ископаемых организмов органического вещества.
- Ихнофоссилии и их место среди объектов палеонтологии.
- Тафономия палеоэкология.
- Литификация горных пород и диагенез ископаемых.

3. Методы реконструкции ископаемых сообществ.

- Факторы среды.
- Системный подход в реконструкции.
- Бионические и гипсометрические зоны.
- Характер седиментогенеза в различных климатических, химико-физических и ландшафтных условиях.

- Свидетельства биотических взаимоотношений ископаемых организмов.
 - Сравнительный метод и принцип актуализма в реконструкции ископаемых сообществ.
4. *Фациальный анализ.*
- Учение о фациях.
 - Метод фациального анализа.
 - Фация – комплекс горных пород или обстановка?
5. *Биотические кризисы в истории Земли.*
- Понятие биотического кризиса.
 - Соотношение биотических кризисов и «массовых вымираний»
 - Симптомы и течение биотических кризисов.
 - Кризисы биотического и абиотического происхождения.
 - Крупнейшие биотические кризисы в истории Земли.
 - Разбор причин и характера двух крупнейших биотических кризисов – пермь-триасового и мел-палеогенового.

V ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. *Геохронология и стратиграфия.*
- Объекты геохронологии и стратиграфии.
 - Взаимосвязь и различия этих областей геологии.
 - Геологическое время.
 - Временные интервалы и результаты осадконакопления.
2. *Способы и методы датировки пород.*
- Понятие возраста пород.
 - Абсолютный возраст.
 - Относительный возраст.
 - Радиоизотопы и их распад.
 - Достоинства и недостатки изотопных методов.
 - Палеонтологический метод или метод руководящих ископаемых.
3. *Основные геологические подразделения.*
- Основы стратиграфии.
 - Понятие стратона. Принципы выделения.
 - Иерархия стратиграфических подразделений.
 - Обзор крупных стратонов. Характеристика.

4. *Характеристика основных Стратонов Восточно-Европейской платформы и прилегающих регионов.*

- Ордовикский период.
- Девонский период.
- Каменноугольный период.
- Пермский и триасовый периоды.
- Юрский период.
- Меловой период.
- Голоцен.

5. *Геологические колонки, разрезы и карты.*

- Символы и цвета стратонов в геологической документации.
- Геологическая колонка и ее значение.
- Геологический разрез и профиль.
- Геологическая карта.
- Методы геологического картирования.
- Анализ геологических карт.

6. *Эволюция Земли и жизни на ней в контексте концепции устойчивого развития:*

Экологические кризисы

- Проблема зарождения жизни.
- Примеры палеоэкологических событий (катастроф) и их реконструкции.
- Ландшафтно-климатические условия геологического прошлого Московской области.
- Будущее Московской области: бескрайнее море или ледниковые покровы?

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Наиболее значимыми *формами обучения* при реализации программы являются теоретические и практические занятия, проводимые в учебной аудитории (классе). Во время этих занятий способами чтения лекций, проведения семинаров и практических (лабораторных работ) у обучающихся формируются теоретические знания, устанавливаются связи между ними и образуется стройная система биолого-геологических знаний.

Изучение большинства тем сопровождается практической работой обучающихся с натуральными объектами — образцами окаменелостей и горных пород, а также наглядными пособиями — графическими и скульптурными реконструкциями доисторических животных

и растений. В ходе работы исследуются наиболее типичные (диагностические) свойства образцов, производится их зарисовка, формируется культура работы с образцами.

Большое внимание должно быть уделено работе с различными дидактическими материалами: картами, методическими пособиями, учебниками и т.п.

Контроль знаний в форме собеседования или тестирования также уместно проводить в этой форме обучения. Тестирование позволяет получить срез знаний обучающихся в относительно комфортной для них обстановке, причем все обучающиеся оказываются одновременно вовлеченными в один и тот же вид деятельности. Собеседование, со своей стороны, позволяет в процессе проверки знаний проводить незначительное их корректирование путем пояснений и исправлений высказанных суждений обучающихся.

В последнее время успешно внедряется «Предметные тесты», позволяющие оценивать личностный рост учащегося за учебный год.

Большую роль в организации образовательного процесса играют экскурсии в музеи и на выставки геолого-палеонтологической и биологической тематики. Экспозиционные фонды соответствующих учреждений культуры как по количеству, так по качеству многократно превосходят любые коллекции, которые могут быть собраны учебным объединением. Посещение экскурсий благотворно влияет на развитие эрудиции обучающихся, их кругозора и устойчивость знаний по изучаемым темам. В некоторых случаях учебное объединение или отдельные его члены могут принимать участие в периодически проводимых выставках, по согласованию с организаторами. *Выездные и экспедиционные занятия* с посещением геологических обнажений дают обучающимся уникальную возможность приобщиться к научной работе — сбору образцов, описанию разрезов обнажений, и, таким образом, обладают профориентационной функцией. Непосредственное участие обучающихся в практической работе формируют навыки полевых исследований, развивают самостоятельность, взаимопомощь, чувство ответственности и заботу об окружающей среде. Большое значение здесь имеет формирование экологической культуры, необходимой при выездах в природу, а такие темы исследований, как, например «Рекультивация карьерных выработок», положительно влияют на экологическое самосознание и даже гражданскую позицию обучающихся.

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

- Раздаточная коллекция ископаемых животных. Экспонаты коллекции раздаются обучающимся во время практической работы с ископаемыми с целью их внимательного рассмотрения, изучения и зарисовки.

- Демонстрационная коллекция ископаемых животных используется как на практических, так и на теоретических занятиях с целью проиллюстрировать объясняемые положения обучающимся для их лучшего усвоения.
- Геологическая карта СССР (стенная) используется на занятиях по геохронологии, стратиграфии, палеогеографии, для разъяснения международной цветовой геохронологической шкалы, выявления особенностей процесса осадконакопления и пр.
- Библиотека и видеотека, содержащая научный и иллюстративный материал курса, определители, описания маршрутов выездных и экспедиционных занятий.

Работа с родителями

Родители участвуют в педагогическом процессе путем:

1. участия в экскурсиях и однодневных выездных занятиях вместе со своими детьми;
2. привлечения их в качестве членов жюри конкурса геологического (палеонтологического) рисунка и других мероприятий и конкурсов;
3. обсуждения текущих вопросов по обучению на родительских собраниях, консультаций и бесед по вопросам воспитания.
4. участия в различных массовых мероприятиях.
5. Также применяются проведения для родителей открытых, показательных и открытых занятий.

ЛИТЕРАТУРА

Для обучающихся

Быстров А. п. Прошлое, настоящее, будущее человека. Л., 1957

Викерс-Рич П., Рич Т. х., Фентон МА. Каменная книга. Летопись доисторической жизни. М., 1997.

Ивахненко М. Ф., Корабельников В. А. Живое прошлое Земли. М., 1987.

Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных: В 3 т. М., 1992-1993.

Основы палеонтологии. Т. : Бесчелюстные и рыбы / Под ред. д. В. Обручева. М., 1964.

Основы палеонтологии. Т.: Земноводные, пресмыкающиеся и птицы / Под ред. А. К. Рождественского, Л. п. Татаринова. М., 1964.

Основы палеонтологии. Т.: Млекопитающие / Под ред. в.и. Громовой. М., 1962.

Ромер А.Ш. Палеонтология позвоночных. М.; Л., 1939.

Для педагогов

Benton M. J. Vertebrate Paleontology. Bristol, 1997.

Colbert E. H. Evolution of the Vertebrates. New York, 1980.

Ginsburg L. Les reptiles fossiles // Traite de Zoologie. Anatomie, Systematique, Biologie / Ed. P.-P. Grasse. T. XIV. Fasc. III. Paris, 1970.

Ниене F. Palaeontologie und Phylogeny der niederen Tetrapoden. Jena, 1956.

Muller A. H. Lehrbuch der Palaeozoologie. Bd III. Vertebraten. Teil 1. Fische im weiteren Sinne und Amphibien. Jena, 1966.

Muller A. H. Lehrbuch der Palaeozoologie. Bd III. Vertebraten. Teil 2. Reptilien und Vogel. Jena, 1968.

Muller A. H. Lehrbuch der Palaeozoologie. Bd III. Vertebraten. Teil 3. Mammalia. Jena, 1970.

Romer A. S. Osteology of the Reptiles. Chicago, 1956. Romer A. S. Vertebrate Paleontology. Chicago, 1966.

Бондаренко О.Б., Михайлова И.А., Обручева О.П. Московский Государственный Университет, Москва, 1989 г., 384 стр., УДК: 56 (075.8), ISBN: 5-211-00434-5

Бондаренко О.Б., Михайлова И.А. - М.: Изд-во МГУ.- 1997 г., 448 с.

Иванцов А.Ю., Малаховская Я.Е. Издание: ПИН РАН, Архангельск, 2000 г., 51 стр.

Кэрролл Р. Издание: МИР, Москва, 1992 г.

Алексеев А.С., Барсков И.С., Голубев С.Н., Горбачик Т.Н., Маслакова Н.И., Назаров Б.Б., Петрушевская М.Г. Микропалеонтология. Учебник Издание: Издательство Московского университета, Москва, 1995 г., 256 стр., УДК: 550.86, ISBN: 5-211-03386-8