



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



«Утверждаю»

Директор ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ

Д.В. Моргун

« 01 » сентября 2016 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПАЛЕОНТОЛОГИЯ»

Программа естественнонаучной направленности

Уровень программы: базовый

Программа рассчитана на обучающихся 8 – 12 лет.

Срок реализации – 5 лет

Одобрена Педагогическим советом ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ

Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

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

Москва

2016

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая программа длительностью 5 лет имеет естественнонаучную направленность, предметной области геологических и биологических наук (геохронология, стратиграфия, систематика, палеогеография, и пр.). Программа рассчитана на школьников 8 – 12 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;
- 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;

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. Сюда же можно добавить необходимость оградить учащихся от профанических экологических и биосферных теорий, декларируемых ультра-зелеными и иными ангажированными организациями.

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;

Форма и режим занятий.

- 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;

Режим занятий. Аудиторные занятия (теоретические, практические) по 2 часа два раза в неделю, с перерывами. Выездные занятия на натуральных объектах продолжительностью по 8 часов (включая время в пути).

Прогнозируемые 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.

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-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ

36 учебных недель (4 часа в неделю)

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				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				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				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				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				144

46 учебных недель (4 часа в неделю)

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>	26	0	26
3	<i>Развитие жизни на Земле в течение палеозойской эры</i>	24	22	46
4	<i>Развитие жизни на Земле в течение мезозойской эры</i>	24	22	46
5	<i>Развитие жизни на Земле в течение кайнозойской эры</i>	24	22	46
ИТОГО				184

Второй год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Шкала геологического времени</i>	14	10	24
2	<i>Абсолютная и относительная геохронология</i>	8	8	16
3	<i>Геологические карты и разрезы</i>	8	10	18
4	<i>Правила чтения латинских и греческих слов</i>	6	4	10
5	<i>Правила систематики органического мира</i>	20	8	28
6	<i>История развития палеонтологических знаний</i>	14	10	24
7	<i>Палеонтология беспозвоночных</i>	38	26	64
ИТОГО				184

Третий год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Палеонтология позвоночных.</i>	46	24	70
2	<i>Палеоботаника</i>	56	12	68
3	<i>Палеонтология Подмосковья.</i>	26	20	46
ИТОГО				184

Четвертый год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Палеоэкология</i>	30	6	36
2	<i>Тафономия</i>	22	18	40
3	<i>Методы реконструкции ископаемых сообществ.</i>	24	10	34
4	<i>Фациальный анализ.</i>	18	12	30
5	<i>Биотические кризисы в истории Земли.</i>	32	12	44
ИТОГО				184

Пятый год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	всего
1	<i>Геохронология и стратиграфия</i>	30	16	46
2	<i>Способы и методы датировки пород.</i>	14	10	24
3	<i>Основные геологические подразделения.</i>	24	10	34
4	<i>Характеристика основных Стратонов Восточно-</i>	24	10	34

	<i>Европейской платформы и прилегающих регионов.</i>			
5	<i>Геологические колонки, разрезы и карты.</i>	10	24	34
6	<i>Эволюция Земли и жизни на ней в контексте концепции устойчивого развития: Экологические кризисы</i>	4	8	12
ИТОГО				184

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 цефалопода, 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.

Многочлеточные 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 Иголокожие. 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 природных 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.
- Биономические 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?

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Материально-технические условия. Требования к помещению для учебных занятий, мебели и оборудованию соответствуют Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса помещения для учебных занятий подбираются из расчета не менее 2 м² на одного учащегося для теоретических занятий и 3,6 м² для лабораторных занятий. Уровень освещенности предусматривается не менее 300 лк. Температурный режим – 20 – 22 С, относительная влажность 40 – 60%, перед занятиями и во время перерывов помещение проветривается. Мебель стандартная школьная, для проведения некоторых работ по микробиологии требуется лабораторная мебель (столы). Питьевой режим не отличается от такового для общеобразовательных учреждений.

Дидактические материалы.

- 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.

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.

Работа с родителями

Родители участвуют в образовательном 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, консультациях и бесед по вопросам воспитания;
4. участия в различных массовых мероприятиях;
5. посещения открытых занятий, мастер-классов, интерактивных занятий.

ЛИТЕРАТУРА

Для обучающихся

- Верещагин Н. К. Записки палеонтолога. — М., 1981.
- Войткевич Г. В. Рождение Земли. — М., 1996.
- Геологическое строение СССР. Под ред. А. П. Марковского. — М., 1958.
- Давиташвили Л. Ш. Краткий курс палеонтологии. — М., 1958.
- Догель В. А. Зоология беспозвоночных. — М., 1981.
- Еськов К. Ю. История Земли и жизни на ней. — М., 2000.
- Ивахненко М. Ф., Корабельников В. А. Живое прошлое Земли. — М., 1987.
- Крумбигель Г. Вальтер Х. Ископаемые. — М., 1987.
- Крылов И. Н. На заре жизни. — М., 1972.
- Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных. В 3-х томах. — М., 1992.
- Левитес Я. М. Историческая геология с основами палеонтологии и геологии СССР. — М., 1961.
- Мейен С. Следы трав индейских. — М., 1984.
- Наумов С. П. Зоология позвоночных. — М., 1973.
- Неймайр М. История Земли. — М., 1898.
- Орлов Ю. А. В мире древних животных. — М., 1968.
- Основы палеонтологии. Под ред. Ю. А. Орлова. В 15 т. — М., 1960.
- Павлова А. И. Латинский язык. — М., 1987.
- Рауп Д., Стэнли С. Основы палеонтологии. — М., 1974.
- Ромер А., Парсон Т. Анатомия позвоночных. В 2-х томах. — М., 1992.
- Семихатов Б. Н. Геологические экскурсии в окрестностях Москвы. — М., 1955.
- Стратиграфический кодекс СССР. — М., 1977.
- Судо М. М. Современная геология. — М., 1981.
- Уотсон Дж. Геология и человек. — М., 1986.

Шаксель Ю. Жизнь и ее распространение на Земле. — М., 1935.

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.

Кэррол 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. Микрорепалеонтология. Учебник Издание: Издательство

Московского университета, Москва, 1995 г., 256 стр., УДК: 550.86, ISBN: 5-211-03386-8