

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН _____/Н.Н.Ерёмин/

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Палеоботаника. Высшие растения

Автор-составитель: Орлова О.А.

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геология и полезные ископаемые

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № _____, _____)

Москва

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

Год (годы) приема на обучение: 2022

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Целью курса "Палеоботаника: высшие растения" является теоретическое освоение основ палеоботаники и выявление закономерностей эволюции растительного мира.

Задачи

- ознакомление с современными достижениями и методами исследований в области палеоботаники;
- овладение навыками идентификации ископаемых растительных остатков;
- усвоение основных диагностических признаков отделов, классов, порядков и семейств ископаемых растений, а также особенностей фитогеографического районирования прошлого.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс «Палеоботаника: высшие растения» включает в себя ознакомление с основными группами ископаемых высших растений, их систематикой, морфологией и анатомией, а также с различными методами их изучения и с особенностями фитогеографического районирования прошлого.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору студента.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам «Ботаника», «Палинология», «Палеонтология», «Методика палеонтологических исследований», «Техника палеонтологических исследований», «Палеонтологические описания и номенклатура».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-1.Б Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач	Б.ОПК-1. И-1. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности Б.ОПК-1. И-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	Знать: историю палеоботаники и ее место среди естественных наук; закономерности сохранения растительных остатков в ископаемом состоянии, основные методы изучения ископаемых растений и существующие методики реконструкции растительности и палеоклимата; фитогеографическое районирование прошлого; основные закономерности эволюции растительного мира и ботаническую номенклатуру. Уметь: определять ископаемые растительные остатки с точностью до класса, а с помощью определителей – до семейства, описывать и изображать ископаемые растения, устанавливать палеоботанические свидетельства температуры, влажности и сезонности климата; выделять эволюционные тенденции развития растительного мира.
СПК-1.Б Способен решать научные и	Б.СПК-1. И-5. Использует и	Владеть: методами камеральной обработки материала, специальными приемами и

<p>практические задачи на основе углубленных знаний в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых</p>	<p>применяет углубленные знания в области палеонтологии при решении научных и практических задач</p>	<p>навыками определения растительных остатков, различными палеоботаническими методиками исследования, в т.ч. эпидермально-кутикулярным анализом и морфолого-анатомическим методом реконструкции палеоклимата.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Объем дисциплины (модуля) составляет **4** з.е., в том числе **68** академических часов (26 часов в 6-ом и 42 часа в 7-ом семестрах) на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции – всего **27** часов, из них: **13** часов в 6-ом и 14 часов в 7-ом семестрах, семинары – **14** часов в 7-ом семестре, практические работы – всего **27** часов, из них: **13** часов в 6-ом и 14 часов в 7-ом семестрах), **76** академических часов на самостоятельную работу обучающихся (из них: 46 часов в 6-ом и 30 часов в 7-ом семестрах). Форма промежуточной аттестации – экзамен в 7-ом семестре.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.)

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>				Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>			
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Всего	Устный опрос	Подготовка реферата	Прием выполненных практических заданий	Всего
Раздел 1. Введение.	12	4	2		6	2	2	2	6
Раздел 2. Первые высшие растения.	22	4	4		8	4	6	4	14
Раздел 3. Хвощевидные или членистостебельные.	11	2	3		5	2	2	2	6
Раздел 4. Растения с папоротниковидной листвой.	20	3	3		6	4	6	4	14
Текущая аттестация: презентация подготовленного доклада по теме реферата	7		1		1		2	4	6
Раздел 5. Первые семенные растения.	14	2	4	2	8	2	2	2	6
Раздел 6. Голосеменные растения.	26	4	6	4	14	6	4	2	12
Раздел 7. Покрытосеменные.	18	4	4	4	12	2	2	2	6
Раздел 8. Общие вопросы.	12	4		4	8	2	2		4
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	2	<i>Устный экзамен</i>				2			

Итого	144	68	76
--------------	------------	-----------	-----------

Содержание лекций

Раздел 1. Введение. Предмет и объекты палеоботаники. Палеоботаника как раздел палеонтологии. Теоретическое и прикладное значение палеоботаники. Формы захоронения растительных остатков. Методы изучения ископаемых растений. История классификации высших растений. Филогенетические системы растений. Морфологические особенности вегетативных органов высших растений. Морфология побега. Морфологические особенности корня и его происхождение. Морфология листа. Листорасположение. Типы строения листьев. Проводящие ткани. Ксилема. Флоэма. Запасающие ткани. Стелярная теория. Типы стел. Репродуктивные и генеративные органы. Морфологическое разнообразие репродуктивных структур. Гетероспория.

Раздел 2. Первые высшие растения. Признаки отличия высших и низших растений. Споровые и семенные растения. Время и место появления первых высших растений. Риниофиты – основные признаки внешнего и внутреннего строения. Основные местонахождения. Значение для стратиграфии девонских континентальных отложений. Плауновидные - время и место появления, систематика, морфология, анатомия. Происхождение. Появление в девоне гетероспории у плауновидных. Плауновидные и углеобразование карбона. Роль плауновидных в позднепалеозойских растительных сообществах.

Раздел 3. Хвощевидные или членистостебельные. Общая характеристика внешнего и внутреннего строения, деление на классы, порядки и семейства, особенности строения репродуктивных органов. Происхождение. Особенность гетероспории у хвощевидных. Основные местонахождения. Роль хвощевидных в углеобразовании. Место хвощевидных в растительных сообществах.

Раздел 4. Растения с папоротниковидной листвой. Папоротниковые. Морфология и анатомия, разнообразие жизненных форм, деление на классы и порядки, особенности строения репродуктивных органов. Первые папоротниковидные – место и время появления, и их основные особенности. Особенности определения ископаемых растений с папоротниковидной листвой. Морфологическая классификация по типам прикрепления перышек к рахису. Археоптеридофиты. Первые леса в истории Земли. морфология, анатомия и строение спор археоптерисовых. Господство в позднем девоне и возможные причины вымирания в раннем карбоне.

Раздел 5. Первые семенные растения. Лигиноптеридофиты или птеридоспермофиты, или «семенные папоротники»: морфология, анатомия, систематика, жизненные формы, особенности строения репродуктивных органов. Разнообразие женских фруктификаций и микроспорангиатных структур. Происхождение. Основные местонахождения первых представителей в позднем девоне. Роль «семенных папоротников» в позднепалеозойском углеобразовании. Место «семенных папоротников» в растительных сообществах позднего палеозоя и мезозоя.

Раздел 6. Голосеменные растения. Гинкгофиты – систематика, особенности строения стеблей, листьев и репродуктивных органов. Пикноксилія. Цикадофиты. Общая характеристика внешнего и внутреннего строения, деление на классы, особенности строения репродуктивных органов. Эпидермально-кутикулярное строение цикадовых и беннеттитовых, значение для палеоклиматологии и палеофитогеографии. Маноксилия. Пинофиты. Особенности строения листовой пластинки и органов размножения кордаитовых. Разнообразие ископаемых хвойных. Морфология, анатомия, особенности строения репродуктивных органов. Палеоксилологический анализ. Типы петрификаций по минералогическому составу. Угольные почки (coal-balls).

Раздел 7. Покрытосеменные. Общая характеристика покрытосеменных – строение цветка, двойное оплодотворение, плод, пыльца, анатомия, жизненные формы, типы жилкования листьев, эпидермально-кутикулярные особенности. Магнолиофиты: деление на классы и порядки. Первые покрытосеменные – время и место появления.

Древнейшие фруктификации. Эволюция цветка. Основные теории происхождения цветковых растений.

Раздел 8. Общие вопросы. Фитогеографическое районирование позднего палеозоя: Евразийское, Ангарское, Катазиатское и Гондванское царства: их характеристика, доминирующие группы растений и развитие в карбоне и перми. Фитогеография раннего и среднего триаса. Фитогеографическое районирование мезозоя: Европейско-сибирское, Сибирско-Канадское, Экваториальное и Нотальное (Австральное) царства: время появления, характеристика, доминирующие группы растений, основные подразделения и изменения в течение мезозоя. Фитогеографическое районирование кайнозоя.

Содержание практических занятий:

1. Особенности анатомического строения ископаемых растений: просмотр коллекции зарисовка ксилологических шлифов и аншлифов.
2. Просмотр и зарисовка препаратов с основными типами строения устьичных аппаратов
3. Формы сохранности ископаемых растений: просмотр и зарисовка коллекций петрификаций, отпечатков различных органов, кутикулы.
4. Просмотр и зарисовка коллекции риниофитов и девонских плауновидных.
5. Просмотр и зарисовка коллекции каменноугольных древовидных плауновидных.
6. Просмотр и зарисовка коллекции палеозойских хвощевидных (сфенофилловых и каламитовых)
7. Просмотр и зарисовка коллекции растений с папоротниковидной листвой. Папоротниковидные и археоптеридофиты.
8. Просмотр и зарисовка коллекции растений с папоротниковидной листвой. Лигиноптеридофиты.
9. Просмотр и зарисовка коллекции отпечатков листьев гинкговых и цикадофитов.
10. Просмотр и зарисовка коллекции отпечатков листьев и репродуктивных органов пинофитов.
11. Анатомическое строение хвойных. Основные типы древесин в поперечном, радиальном и тангентальном срезах.
12. Просмотр и зарисовка коллекции отпечатков листьев покрытосеменных.
13. Анатомическое строение покрытосеменных. Основные типы древесин в поперечном, радиальном и тангентальном срезах.

Содержание семинаров:

1. Разнообразные типы строения листовой пластинки.
2. Палеоксилология. Основные элементы древесины.
3. Риниофиты. Морфология осей, эмергенцы, спорангии.
4. Девонские плауновидные. Появление листьев. Морфология фертильных зон и стробилов.
5. Изоетопсиды. Морфология вегетативных органов: листовые подушки, листовые рубцы, лигула. Подземные части растений (стигмари): анатомия и внешнее строение. Стробилы (биспорангиатные и моноспорангиатные).
6. Членистостебельные. Общее строение. Сравнение представителей классов Клинолистниковые и Хвощевые.
7. Папоротниковидные. Палеозойские и мезозойские представители.
8. Археоптеридофиты. Особенности анатомического строения.
9. Лигиноптеридофиты. Особенности морфологии вегетативных и репродуктивных органов позднепалеозойских и мезозойских представителей.
10. Гинкговые и чекановские.
11. Цикадофиты. Значение эпидермально-кутикулярного анализа для

идентификации основных представителей классов.

12. Фитогеографическое районирование карбона и перми.
13. Фитогеографическое районирование мезозоя.
14. Фитогеографическое районирование кайнозоя.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Для текущего контроля успеваемости студентов по курсу «Палеоботаника: высшие растения» используются такие формы, как прием выполненных зарисовок на практическом занятии, устные опросы на коллоквиумах и подготовка рефератов. По итогам обучения в 7-м семестре во время сессии проводится устный экзамен.

Примерный перечень вопросов устного опроса на коллоквиуме:

1. Девонские высшие растения: общая характеристика, распространение и места произрастания.
2. Характеристика каменноугольной растительности – основные представители, места произрастания и изменение растительных сообществ во времени.
3. Изо- и гетероспория. Место, возможные способы и время появления гетероспории.
4. Систематика споровых растений.
5. Сравнение растительных сообществ девона и карбона.
6. Фитогеография карбона.
7. Типы стел. Трахеиды и сосуды.
8. Систематика семенных растений.
9. Фитогеографическое районирование мела.
10. Эволюция цветка.
11. В чем состоят основы эпидермально-кутикулярного анализа? Перечислите основные типы строения устьичных аппаратов.
12. В чем заключаются особенности методов изучения ископаемых древесин по сравнению с современными?

Примерный перечень тем рефератов

1. Основные гипотезы происхождения покрытосемянных растений.
2. Ископаемые представители семейства сосновых: морфология, анатомия, органы размножения.
3. Особенности морфологии, анатомии, эпидермально-кутикулярного строения вегетативных и репродуктивных структур юрских и меловых цикадопсид.
4. Риниевые из риниевых сланцев (спорофиты и гаметофиты)
5. Особенности строения зостерофилловых.
6. Тримерофитовые: морфология и основные местонахождения.
7. Общая характеристика семейств гетероспоровых папоротников. Геологическая история, формы сохранности. Местонахождения. Геологическая история, формы сохранности. Местонахождения.
8. Ископаемые глейхениевые и схизейные. Геологическая история, формы сохранности. Местонахождения.
9. Ископаемые маттониевые и циатейные. Геологическая история, формы сохранности. Местонахождения.

10. Позднепалеозойские и мезозойские селлагинелловые. Морфология. Основные местонахождения.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамен):

1. Систематика семенных растений. Время существования и основные признаки.
2. Основные отличия споровых от семенных растений.
3. Эволюция цветка.
4. Теории происхождения покрытосеменных.
5. Основные особенности древнейших семенных растений.
6. Анатомические особенности древесины хвойных.
7. Анатомические особенности древесины покрытосеменных.
8. Гинкгофиты. Особенности строения, деление на порядки: ископаемые и современные представители.
9. Типы строения стебля и их связь с местом произрастания.
10. Цикадофиты. Морфология, анатомия, систематика. На основании каких признаков выделяют классы у цикадофит?
11. Класс Беннеттитопсида. Основные особенности и некоторые представители.
12. Класс Цикадопсида. Основные особенности и некоторые представители.
13. Класс Пинопсида. Особенности строения, деление на порядки: основные ископаемые и современные представители.
14. Порядок Coniferales. Основные представители и их морфологические и анатомические особенности.
15. Класс Кордаитопсида. Особенности строения, деление на порядки: основные ископаемые представители.
16. Чем покрытосеменные растения отличаются от голосеменных?
17. Древнейшие покрытосеменные.
18. В чем состоят основы эпидермально-кутикулярного анализа? Перечислите основные типы строения устьичных аппаратов.
19. В чем состоят основы палеоксилологического метода? Перечислите основные признаки лучевой структуры.
20. Основные признаки осевой структуры.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (экзамен).

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: особенностей внешнего и внутреннего строения изученных ископаемых высших растений и их	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания

условия произрастания (устный опрос)				
Умения идентифицировать по морфологическим и анатомическим признакам ископаемые высшие растения (устный опрос)	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение идентифицировать по морфологическим и анатомическим признакам ископаемые высшие растения	Успешное умение идентифицировать по морфологическим и анатомическим признакам ископаемые высшие растения
Владение навыками определения по комплексу ископаемых растений возраста вмещающих их отложений (устный опрос)	Навыки отсутствуют	Фрагментарное владение навыками определения по комплексу ископаемых растений возраста вмещающих их отложений	В целом сформированные навыки определения по комплексу ископаемых растений возраста вмещающих их отложений	Владение навыками определения по комплексу ископаемых растений возраста вмещающих их отложений

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М: Эдиториал УРСС, 2001. 528 с.
2. Юрина А.Л., Орлова О.А., Ростовцева Ю.И. Палеоботаника. Высшие растения. М.: изд-во Моск. ун-та, 2010. 221 с.
3. Taylor T.N., Taylor E.L., Krings M. Paleobotany. The biology and evolution of fossil plants. Amsterdam: Elsevier, 2009. 1230 p.

– дополнительная литература:

1. Вахрамеев В.А. Юрские и меловые флоры и климаты Земли // Труды ГИН. Вып. 430. Москва: Наука, 1988. 210 с.
2. Вахрамеев В.А., Добрусина И.А., Заклинская Е.Л. и др. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени // Тр. Геол. ин-та АН СССР. 1970. Вып. 208. 426 с.
3. Жизнь растений. Том IV. Мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные растения (под ред. И.В. Грушвицкого, С.Г. Жилина). Москва: Просвещение, 1978. 448 с.
4. Жизнь растений. Том VI. Цветковые растения (под ред. А.Л. Тахтаджяна). Москва: Просвещение. 1982. 543 с.

5. Мейен С.В. Основы палеоботаники. М.: Недра, 1987.
6. Основы палеонтологии. Водоросли, мхи, псилофиты, плауновые, членистостебельные, папоротники. М.: АН СССР. 1963а. 699 с.
7. Основы палеонтологии. Голосеменные и покрытосеменные. М.: АН СССР. 1963б. 744 с.
8. Тахтаджян А. Л. Высшие таксоны сосудистых растений, исключая цветковые // Проблемы палеоботаники. Л.: Наука.1986. С. 135-142.
9. Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987. 439 с.
10. Чавчавадзе Е.С. Древесина хвойных. Морфологические особенности, диагностическое значение. Л.: Наука, Ленинградское отделение. 1979. 191 с/

Б) Перечень программного обеспечения:

- лицензионное

не требуется

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com

Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- поисковая система научной информации www.scopus.com

- электронная база научных публикаций www.webofscience.com

Студентам во время самостоятельной работы рекомендуется пользоваться палеонтологической информацией, содержащейся на сайтах evolbiol.ru, paleo.ru, jurassic.ru.

Д) Материально-технического обеспечение:

а) Учебная аудитория, рассчитанная на группу из 10 учащихся, оборудованная мультимедийным проектором и компьютером.

б) Оборудование - мультимедийный проектор, компьютер, экран; бинокляры, микроскопы,

в) Иные материалы – предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, учебные коллекции по каждой изучаемой группе растений.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Орлова Ольга Александровна (доцент каф. палеонтологии). Преподаватели - Орлова О.А., Герман А.Б. (зав.лаб. ГИН РАН).

11. Разработчики программы: Орлова О.А.