

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
исторической геологии и палеонтологии



/А. Д. Савко/

14.04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.02 Палинология

1. Код и наименование специальности: 21.05.02 Прикладная геология
2. Специализация: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
3. Квалификация выпускника: горный инженер-геолог
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра исторической геологии и палеонтологии
6. Составители программы: Овчинникова Марина Юрьевна, кандидат геолого-минералогических наук,
7. Рекомендована: НМС геологического факультета от 17.07.2025, протокол №7
8. Учебный год: 2028-2029 Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Палинология» является формирование системы знаний о морфологии пыльцы и спор современных, ископаемых растений и многообразии их форм; систематической принадлежности конкретным растениям; комплексе практических навыков и умений по выделению пыльцевых и споровых зерен из пород, определению, документации и интерпретации полученных результатов и использование палинологических данных в геологии, палеогеографии, палеофлористики и многих других областях знаний.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний о строении, образе жизни и геологическом значении наиболее распространенных растительных организмов прошлого;
- формирование знаний о морфологических особенностях спор и пыльцы современных, ископаемых растений и определение их систематической принадлежности;
- владение практическими навыками работы в поле, определения и идентификации таксонов, методическими приемами интерпретации метода;
- умение применять полученные результаты на практике в различных областях знаний.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, дисциплина (модули), дисциплина по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен моделировать и восстанавливать геологические обстановки прошлого для прогноза поисков полезных ископаемых	ПК-3.1	По текстурно-структурным признакам и органическим остаткам восстанавливает физико-географические и палеоэкологические обстановки прошлого	Знать: классификацию, морфологические особенности строения репродуктивных органов (споры, пыльца) растений, образ жизни и геологическое значение наиболее распространенных растительных организмов в истории Земли; уметь: - уметь анализировать результаты полевых и камеральных работ, морфологические особенности исследуемых объектов, выделять диагностические признаки, для установления принадлежности определенным конкретным таксонам современных, ископаемых растений, использовать методические приемы спорово-пыльцевого анализа для восстановления условий произрастания и определения возраста пород владеть: - обладать способностью использовать полученные теоретические и практические палеоботанические знания при выполнении производственных задач в различных областях геологии, в соответствии со специализацией

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3 / 108

Форма промежуточной аттестации - экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			№ 8
Аудиторные занятия		42	42
в том числе:	лекции	10	10
	практические	-	
	лабораторные	32	32
Самостоятельная работа		30	30
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)		36	36
Итого:		108	108

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Введение. Общая часть	Введение. Сущность спорово-пыльцевого анализа, его задачи. Объекты исследований. Краткий обзор становления метода, его место среди других методов палеоботанического исследования. Положительные стороны спорово-пыльцевого анализа, обеспечившие ему широкое и разностороннее использование. Недостатки метода, осложняющие применение. Факторы, обуславливающие образование спорово-пыльцевых спектров и их сохранение в осадках различного генезиса.	Палинология
1.2	Методические основы спорово-пыльцевого анализа	Методика полевых работ. Лабораторная обработка образцов для производства спорово-пыльцевого анализа. 1. Щелочной метод Поста. 2. Сепарационный метод Гричука. 3. Сущность мацерации углей. 4. Фтористо-водородный метод. 5. Ацетолизный метод. Проблема “пустых” проб и возможное ее решение. Проблема переотложения миоспор.	Палинология
1.3	Методические основы спорово-пыльцевого анализа	Методика полевых работ. Лабораторная обработка образцов для производства спорово-пыльцевого анализа. 1. Щелочной метод Поста. 2. Сепарационный метод Гричука. 3. Сущность мацерации углей. 4. Фтористо-водородный метод. 5. Ацетолизный метод. Проблема “пустых” проб и возможное ее решение. Проблема переотложения миоспор.	Палинология
1.4 – 1.5	Методические основы спорово-пыльцевого анализа	Определение таксономической принадлежности спор и пыльцы, встреченных в мацератах проб, их регистрация. Рецентные и субрецентные спектры. Фоссильные спектры. “Спорово-пыльцевой спектр”. “Спорово-пыльцевой комплекс”. Ознакомление с типами спорово-пыльцевых спектров (степной, лесной, тундровый),	Палинология

		соответствующих типам современной растительности (В. П. Гричук). Изучение особенностей спорово-пыльцевых спектров и комплексов, характеризующих отложения разных возрастов тех или иных регионов. Специализация спорово-пыльцевых данных по интервалам геохронологической шкалы.	
1.6	Систематика	Морфология и систематика ископаемых спор и пыльцы. Искусственная система классификации. Систематика ископаемых спор по С.Н.Наумовой. Систематика ископаемых спор по Н.А.Болховитиной. Морфологическая классификационная система Р.Потонье и Г. Кремпа. Классификационные системы для ископаемой пыльцы, предложенные Х. Пфлюгом, Д. Томпсоном, В. Крутчем, Е.Д. Заклинской и др. исследователями.	Палинология
1.7	Области применения спорово-пыльцевого анализа	Расчленение разрезов методом спорово-пыльцевого анализа. Составление заключений о возрасте пород. Выбор таксонов для корреляции и корреляция отложений. Данные спорово-пыльцевого анализа как часть палеонтологической характеристики стратиграфических подразделений. Определение геологического возраста пород, изученных с помощью спорово-пыльцевого анализа. Специализация палеоботанических исследований по интервалам геохронологической шкалы	Палинология
1.8	Области применения спорово-пыльцевого анализа	Решение задач стратификации и корреляции с применением метода математической статистики и электронно-вычислительных машин. Заключение. Основные проблемы спорово-пыльцевого анализа и задачи дальнейшего их решения	Палинология
2. Практические занятия			
2.1	Введение. Общая часть	Краткие сведения о систематике высших растений и истории их развития в истории Земли.	Палинология
2.2	Систематика	Общая характеристика спор. Основные морфологические признаки. Основные понятия и термины. Геологическое значение Общая морфология спор и морфологическое описание спор папоротников следующих родов: Род <i>Osmunda</i> L. Чистост. Род <i>Anemia</i> Swartz. Анемия. Род <i>Lygodium</i> Swartz. Лигодиум. Род <i>Dicksonia</i> L. Диксония. Род <i>Dennstaedtia</i> . Деннштедтия. Род <i>Onoclea</i> L. Оноклея.	Палинология
2.3	Методические основы спорово-пыльцевого анализа	Обработка проб сепарационным методом Гричука. Приготовление временных и постоянных препаратов. Микроскопирование: просмотр под микроскопом, зарисовка исследуемых форм, их измерение и фотографирование при различных увеличениях, определение таксонов Статистическая обработка результатов определения и регистрации спор и пыльцы.	Палинология

		Вычисление спорово-пыльцевого спектра. Составление ведомостей результатов анализа. Типы спорово-пыльцевых диаграмм. Основные методические приемы интерпретации данных спорово-пыльцевого анализа	
2.4	Методические основы спорово-пыльцевого анализа	Статистическая обработка результатов определения и регистрации спор и пыльцы. Вычисление спорово-пыльцевого спектра. Составление ведомостей результатов анализа. Типы спорово-пыльцевых диаграмм. Основные методические приемы интерпретации данных спорово-пыльцевого анализа	Палинология
2.5	Методические основы спорово-пыльцевого анализа	Информационно-поисковые системы. Стандартизация документации. Сбор библиографической и фактогеологической информации. Автоматизированные системы хранения и поиска информации.	Палинология

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Общая часть	4	2		10	16
2	Методические основы спорово-пыльцевого анализа	6	8		26	40
3	Систематика	2	6		30	38
4	Области применения спорово-пыльцевого анализа	4	-		10	14
	Зачет					

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Методические указания изложены в методическом пособии, которое выдается на лабораторных занятиях.

Электронный курс размещен по адресу <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15806>. Здесь выложены задания, методические рекомендации по выполнению этих заданий, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля. Формы текущей аттестации: собеседование.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Лабораторные занятия</i>	Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций: а) лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного

	обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований. Начиная подготовку к б) <u>семинарскому занятию</u>, необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано, не допускается простое чтение конспекта. При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции: а) подготовка оборудования и приборов; б) воспроизведение изучаемого явления (процесса); в) измерение физических величин, определение параметров и характеристик; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов (составление отчета); д) защита результатов (отчета). При защите отчета преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.
<i>Консультации</i>	Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.
<i>Выполнение тестов</i>	Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний, обучающихся, используется для оценки уровня подготовленности обучаемых по дисциплине. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине, учебную литературу; б) тщательно проработать терминологию по учебной дисциплине, особое внимание обратить на

	наличие значительного количества определений одного и того же понятия в различных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Во время тестирования следует внимательно прочитать текст вопроса или задания, найти ключевое словосочетание или слово, дать его развернутое толкование. Затем необходимо обратить внимание на указания составителя теста и определить вид тестового задания. Определившись с вариантом ответа, следует его поставить, а затем выполнить проверку, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.
<i>Собеседование (коллоквиум)</i>	Вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой студентам предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться аргументированно отстаивать свое мнение и в то же время демонстрировать глубину и осознанность усвоения изученного материала. Одновременно это и разновидность массового устного опроса, позволяющего преподавателю в сравнительно небольшой временной промежуток выяснить уровень знаний студентов целой академической группы по конкретному разделу курса.
<i>Выполнение иных письменных работ</i>	<u>Доклад</u> – вид самостоятельной работы, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме обучающиеся составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, включать в себя следующие этапы: а) изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель; б) анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений; в) обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана; г) написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля. Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т.п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п. Основная часть также должна иметь четкое логическое построение. <u>Реферат</u> - форма письменной работы, которая представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение обучающимся нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата - привитие обучающимся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.
<i>Выполнение индивидуального задания</i>	Формой поиска необходимого и дополнительного материала по дисциплине с целью доработки знаний, полученных во время лекций, являются индивидуальные задания для обучающихся. Выполняются отдельно каждым обучающимся самостоятельно или группой из нескольких человек под руководством преподавателей. Индивидуальные задания обучающихся по дисциплине осуществляются путем выполнения одного или нескольких видов индивидуальных или научно-исследовательских задач, избираемых обучающимся с учетом его творческих возможностей, учебных достижений и интересов по согласованию с преподавателем, который ведет лекции или семинарские занятия, или по его рекомендации. Он предоставляет консультации, обеспечивает контроль за качеством выполнения задания и оценивает работу. Индивидуальные задания должны быть представлены преподавателю и (при необходимости) защищены до окончания учебного курса. Виды, тематика, методические рекомендации и критерии оценки индивидуальных работ определяется отдельными методическими рекомендациями. Результаты выполнения и обсуждения индивидуального задания могут влиять на выставление итоговой оценки по учебной дисциплине.
<i>Самостоятельная</i>	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения

<i>работа обучающегося</i>	учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы
<i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен</i>	Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Алексеевко, В.А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В.А. Алексеевко. – Москва : Логос, 2011. – 243 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: . – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84978
2	Палеоботаника = Palaeobotany / Рос. акад. наук, Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова ; [редкол.: Л.Ю. Буданцев (отв. ред.) и др.] .— СПб. : Марафон, 2010- — 166 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Анциферова Г. А. Палеоботанические методы в палеоэкологии плейстоцена и неоплейстоцена центра восточно-европейской равнины / Г.А. Анциферова, Т.Ф. Трегуб, Н.В. Стародубцева .— Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2005 .— 100 с.
4	Рудая Н.А. Палинологический анализ [Электронный ресурс]: Учеб.-метод. пособие / Н.А. Рудая. //Новосиб. гос. ун-т, Ин-т археол. и этногр. СО РАН. - Новосибирск, 2010. - 48 с.-

	Режим доступа: URL: http://lib.nsu.ru:8081/xmlui/handle/nsu/1280?show=full
5	Юрина А.Л. Палеоботаника. Высшие растения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Юрина А.Л., Орлова О.А., Ростовцева Ю.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010.— 224 с.— Режим доступа: http://www.geokniga.org/books/6735
6	Недоливко Н.М. Исследование керна нефтегазовых скважин: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Глава 8. Палеонтологические методы /Н.М. Недоливко.- Томск: Изд-во ТПУ, 2006. - 170 с. – Режим доступа: URL: http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NEDOLIVKO/disc1/Tab2/Posobie_Gl8.pdf ; То же [Электронный ресурс].- URL: https://studylib.ru/doc/2359718/uchebnoe-posobie-8
7	Писарчук Н.М. Основы палинологии [Электронный ресурс]. Практикум / Н.М. Писарчук, Я.К. Еловичева. – Минск: БГУ, 2014. – 48 с. – Режим доступа: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/108611/1/Osnovy_palinologii_praktikum_Pisarchuk_N_M_Elo.pdf
8	Подобина В.М., Ксенева Т.Г. Микрорепалеонтология: Учебное пособие. – Томск: ТГУ, 2006. – 316 с.
9	Титоренко Т. Н. Микрорепалеонтология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Т. Н. Титоренко, О. В. Горина ; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО ИГУ. - Иркутск : Изд-во Иркутского государственного университета, 2011. - 144 с. .— Режим доступа: URL: https://www.studmed.ru/view/titorenko-tn
10	Рыбакова Н.О. Основы палинологии / Н. О. Рыбакова, С. Б. Смирнова; МГУ им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. - М. : Изд-во МГУ, 1988. - 98 с.
11	Чернова Г.М. Спорово-пыльцевой анализ отложений плейстоцена–голоцена: Учебное пособие для вузов /Г.М. Чернова. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004. - 128 с.
12	Криштофович А. Н. Палеоботаника [Электронный ресурс] / А.Н. Криштофович .— 4-е изд., доп. — Ленинград : Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горно-топливной литературы, 1957 .— 653 с. — http://biblioclub.ru/ .— ISBN 978-5-4458-7012-8 .— <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229531 >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
13	Электронная библиотека ВГУ https://www.lib.vsu.ru
14	Электронный учебный курс: Палинология - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15806
15	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/
16	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://geokniga.org
17	онлайн-составляющая научно-популярного проекта «Элементы», https://elementy.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Михайлова И.А. Палеонтология : учебник/ Михайлова И.А., Бондаренко О.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2006.— 592 с
2	Колясникова Н.Л. Спорово-пыльцевой анализ [Электронное пособие]: методические указания / Н.Л. Колясникова; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образов. «Пермский гос. аграрно-технологич. ун-т им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. – 21 с. – Режим доступа: URL: https://pgsha.ru/export/sites/default/faculties/agrohim/agrohim_files/ecology_files/1.90.-kolyasnikova-n.l.-sporovo-pyl_cevoi-analiz.pdf . – То же [Электронный ресурс]. – URL: http://docplayer.ru/78196619-Sporovo-pylcevoy-analiz.html
3	Электронное учебное пособие "Палинология" / Р.Г. Курманов, А.Р. Ишбирдин. – Режим доступа: http://ravil-kurmanov66.narod.ru/
4	Сафарова С. Спорово-пыльцевой анализ [Электронный ресурс]: история становления /С. Сафарова. – «Природа» № 6, 2014.- Режим доступа: URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/434419/Sporovo_pyltsevoy_analiz_istoriya_stanovleniya Сафарова С. Спорово-пыльцевой анализ [Электронный ресурс]: применение /С. Сафарова. – «Природа» № 10, 2014. – Режим доступа: URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/434467/Sporovo_pyltsevoy_analiz_primenenie?from=rxblock

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Занятия по дисциплине «Палинология» проводятся с использованием образовательного портала «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru/>)

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.VY3
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, ноутбук, проектор для презентаций, атлас литолого-фациальных карт, палеонтологические и микропалеонтологические коллекции; бинокулярный микроскоп Биолам Р15, микроскоп Полам Р-211, настенные стенды "Геохронологическая таблица", "Эволюция фитонорий в позднем палеозое и мезозое", "Филогения высших растений", "Эволюция ископаемых растений"

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
203	Г. Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус	Лаборатория палеонтологии	лаборатория	Атлас литолого-фациальных карт, палеонтологические и микропалеонтологические коллекции; бинокулярный микроскоп Биолам Р15 (7шт), микроскоп Полам Р-211 (2шт), настенные стенды "Геохронологическая таблица", "Эволюция фитонорий в позднем палеозое и мезозое", "Филогения высших растений", "Эволюция ископаемых растений". Поляризационный микроскоп XPL-3230 (1 шт.), камера SCMOS05000 KPA (1 шт.), микроскоп стереоскопический ST-60 (6 шт.)

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№пп	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение. Общая часть	ПК-1	ПК-1.1	Собеседование
2.	Методические основы спорово-пыльцевого анализа	ПК-1	ПК-1.1	Тестовые задания
3.	Систематика	ПК-1	ПК-1.1	Собеседование Практические задания
4.	Области применения спорово-	ПК-1	ПК-1.1	Практические задания

№пп	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	пыльцевого анализа			
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов Практическое задание

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. В рамках дисциплины предусмотрена одна текущая аттестация, которая проводится в письменной форме, состоит из нескольких частей и растянута во времени. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Тестовые задания по тематическим разделам лекций

Тестирование предполагает выбор одного правильного ответа из предлагаемых вариантов. Тест включает порядка 100 вопрос и может состоять из нескольких тематических блоков. Ответы на вопросы ограничены временными рамками.

Полные тестовые задания размещены в электронном курсе <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15806>

Рекомендуемые критерии оценок за выполнение теста (% правильных ответов на вопросы от общего количества вопросов):

- 0-40% - «неудовлетворительно»
- 41-60% - «удовлетворительно»
- 61-80% - «хорошо»
- 81-100% - «отлично»

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств, в том числе при реализации программы курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:

Примеры вопросов к экзамену

Раздел 1. Введение. Общая часть

1. 1.Предмет и задачи палеоботаники. Положение и значение палеоботаники в системе других наук.
2. Классификация современных растений.
3. Классификация ископаемых растений.
4. Что такое флористика и палеофлористика.
5. Элементарные понятия о систематических категориях. Кем и когда они были предложены.
6. Космическая роль растений.
7. Развитие растений в палеозойскую эру.
8. Растения, первыми вышедшие на сушу. Причины.
9. Растения, обитавшие в палеозойское время.
10. Расцвет папоротникообразных и его причины.

11. Когда и как появились голосеменные растения.
12. Развитие растений в мезозойскую эру.
13. Когда появились покрытосеменные растения. Их приспособленность к различным условиям жизни на Земле и распространение.
14. Развитие растений в кайнозойскую эру.
15. Каков современный растительный мир, его разнообразие и распространение на Земле.
16. Какова специализация палеоботанических исследований по морфологическим категориям растительных остатков.
17. Палинология или спорово-пыльцевой анализ – специальная область палеоботаники.
18. Предмет и задачи палинологии.
19. Объекты исследования в палинологии? Где и как они формируются?
20. Охарактеризовать историю развития спорово-пыльцевого метода.
21. Место спорово-пыльцевого метода среди других методов палеоботанического исследования.
22. Положительные стороны спорово-пыльцевого анализа?
23. Перечислите недостатки спорово-пыльцевого метода.

Раздел 2. Морфология спор и пыльцы

1. Международный кодекс ботанической номенклатуры.
2. Применение Международного кодекса ботанической номенклатуры для ископаемых растений.
3. Генетическая система классификации при определении ископаемых мiosпор и когда она применяется.
4. Искусственные системы классификации при определении ископаемых мiosпор. Сколько их выделено. Дать характеристику каждой.
5. Общая морфология спор. Основные их элементы. Изменение во времени.
6. Общая морфология голосеменных растений.
7. Сходство и различия пыльцы голосеменных в пределах основных родов.
8. Общая морфология пыльцы современных покрытосеменных растений.
9. Морфологические особенности ископаемой пыльцы покрытосеменных растений.

Раздел 3. Методические основы интерпретации спорово-пыльцевых данных

1. Что вкладывается в понятие «спорово-пыльцевой спектр».
2. Что вкладывается в понятие «спорово-пыльцевой комплекс».
3. Что представляют собой таблицы, в которые вносят результаты спорово-пыльцевого анализа?
4. Охарактеризовать типы спорово-пыльцевых диаграмм.
5. Что вкладывается в понятие «методические приемы интерпретации». Расшифровать.
6. Какие факторы обуславливают образование спорово-пыльцевых спектров?
7. Как спорово-пыльцевой материал сохраняется в осадках различного генезиса?
8. На чем основано расчленение разрезов палеозоя по спорово-пыльцевым данным?
9. На чем основано расчленение разрезов мезозоя по данным спорово-пыльцевого анализа?
10. На чем основано расчленение разрезов кайнозоя по данным спорово-пыльцевого анализа?

Раздел 4. Применение спорово-пыльцевого анализа в геологии

1. Перечислите основные термины и понятия спорово-пыльцевого анализа. Как они соотносятся с основными понятиями стратиграфии.
2. Роль спорово-пыльцевого анализа в стратиграфических исследованиях.
3. Причины широкого применения спорово-пыльцевых исследований в практике геологической службы.
4. Перечислите основные термины и понятия спорово-пыльцевого анализа. Как они соотносятся с основными понятиями палеогеографии.
5. Роль спорово-пыльцевого анализа в палеогеографических исследованиях.
6. Перечислите основные термины и понятия спорово-пыльцевого анализа. Как они соотносятся с основными понятиями фитоценологии.
7. Роль спорово-пыльцевого анализа в фитоценологических исследованиях.
8. Роль спорово-пыльцевого анализа в филогении.
9. Роль спорово-пыльцевого анализа для палеофлористики.
10. Роль спорово-пыльцевого анализа для инженерной геологии.
11. Роль спорово-пыльцевого анализа для криминалистики.

12. Роль спорово-пыльцевого анализа для археологии.
13. Спорово-пыльцевой анализ и информационно-поисковые системы: документация и сбор информации.
14. Спорово-пыльцевой анализ и информационно-поисковые системы: решение задач стратификации и корреляции.
15. Флора. Флористическое районирование.
16. Основные проблемы палинологии и пути возможного их решения?

Пример практического задания

Задание 1. Введение. Общая часть

Методическое ознакомление работы на микроскопе. Систематика растений как фундаментальная биологическая наука, ее цели и задачи. Разделы и методы систематики, ее связи с естественно-научными дисциплинами. Краткий исторический очерк развития систематики: искусственные, естественные, филогенетические системы, их отличительные особенности. Принципы построения классификационных систем на современном этапе. Таксоны и таксономические категории. Использование генетической и искусственных систем классификации при определении спор и пыльцы современных и ископаемых растений. Искусственные классификационные системы для ископаемой пыльцы и спор. Их положительные стороны и недостатки. МКБН - Международный кодекс ботанической номенклатуры. Вопросы:

1. Международный кодекс ботанической номенклатуры – преамбула
2. Для чего служит Международный кодекс ботанической номенклатуры.
3. Где и как часто утверждается Международный кодекс ботанической номенклатуры.
4. Применение Международного кодекса ботанической номенклатуры для ископаемых растений.
5. Генетическая система классификации при определении ископаемых микоспор и когда она применяется.
6. Искусственные системы классификации при определении ископаемых микоспор. Сколько их выделено.
7. Искусственная система классификации. Систематика ископаемых спор по С.Н. Наумовой.
8. Систематика ископаемых спор по Н.А. Болховитиной.
9. Морфологическая классификационная система Р. Потонье и Г. Кремпа.
10. Классификационные системы для ископаемой пыльцы, предложенные Х. Пфлюгом, Д. Томпсоном,
11. Классификационная система для ископаемой пыльцы, предложенная В. Крутчем.
12. Классификационные системы для ископаемой пыльцы, предложенные Е.Д. Заклинской и др. российскими палинологами.
13. Устройство микроскопа?
14. Что делается для увеличения или уменьшения объекта?
15. Что нужно для создания временного препарата?
16. Что нужно для создания постоянного препарата?
17. Каким образом просматривается препарат?

Задание 2. Морфология спор и пыльцы. Основные морфологические признаки: полярность, контур, форма, очертание, размер, апертура, борозда, щель, мембрана, рисунок поверхности, скульптурные элементы, текстура, воздушные мешки, типы оболочки спородермы пыльцевых зерен и спор и другие элементы. Основные понятия и термины.

Споры. Количество известных ископаемых спор в настоящее время во много раз превышает количество растений, изученных по отпечаткам листьев, семян и т. д. Поэтому была создана искусственная классификация спор, которую в дальнейшем необходимо было связать с естественной.

Для спор современных растений имеется естественная классификация, основанная на изучении развития растения как единого организма во времени и пространстве с установлением генетической связи между группами растений различных таксономических рангов.

Крупные таксономические подразделения естественной классификации (классы, порядки, семейства) не соответствуют крупным группам искусственной. В настоящее время для палеозойских и частично мезо-кайнозойских спор существует искусственная классификация, основанная на морфологических признаках самих спор, а для части

мезо-кайнозойских и современных – естественная.

Необходимо отметить, что даже для палеозойских растений нередко стволы, корни и листья одного растения выделяются под различными родовыми и видовыми названиями, так как в ископаемом состоянии они встречаются фрагментарно, а не как единое целое.

Если принадлежность спор к определенным споровым растениям достоверна, то им присваиваются те же родовые и видовые названия, которые имеют растения, их производящие.

В настоящее время названия таксономических единиц различного ранга для искусственной классификации еще не установлены, поэтому споры делятся на группы, надгруппы, подгруппы. Искусственная классификация дает возможность более полно разработать классификацию растений по спорам. Выявленные морфологические ряды позволяют детальнее расчленивать толщи осадочных пород, содержащих споры, и с большей уверенностью коррелировать эти породы.

Вопросы:

1. Основные элементы морфологии спор.
2. Дать определение полярности спор.
3. Размеры спор.
4. Что такое апертура спорового зерна.
5. Щель у спорового зерна?
6. Какие скульптурные элементы бывают у спор?
7. Строение мембраны спорового зерна?
8. Рисунки поверхности спорных зерен?
9. Что такое эндоспорий или интина?
10. Что такое экзоспорий или экзина, ее строение?
11. Что такое периспорий и для чего он служит?
12. Основные термины касающиеся строения спорового зерна.

Контрольно-измерительный материал состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	<i>Неудовлетворительно</i>

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания, средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, на соответствие, все или ничего):

1 балл – указан верный ответ;

- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) Короткие задания, повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ, верно/неверно):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности) (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).

Показатели оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения.

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Что является объектом палинологического анализа?

- **палиноморфы;**
- беспозвоночные организмы;
- позвоночные организмы;
- слоевища водорослей.

ЗАДАНИЕ 2. Где образуются споры?

- **в репродуктивных органах (спорангиях);**
- в корнях;
- в камбии;
- в вайях.

ЗАДАНИЕ 3. Где образуется пыльца?

- **в гнездах пыльника;**
- в семенах;
- в плодах;
- на лепестках цветка.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какие два процесса включает развитие пыльцевого зерна?

Ответ: микроспорогенез и микрогаметогенез.

ЗАДАНИЕ 2. Из какого биополимера состоит внешняя оболочка пыльцевого зерна?

Ответ: из спорополленина.

3) темы эссе

ЗАДАНИЕ 1. В каких типах геологических отложений лучше всего сохраняются споры и пыльца? Лучше всего пыльца и споры растений сохраняются в торфе, озерных отложениях (сапропелях), разных типах органических осадков (угли, лигниты). В минеральных, в особенности карбонатных отложениях, пыльца встречается реже, и для получения ее в достаточной концентрации приходится прибегать к обогащению. Особое значение палинологический анализ имеет для, так называемых, «немых» горизонтов, не содержащих ископаемой фауны или макроостатков растений. Основной трудностью для применения палинологического анализа почв является отсутствие их строгой стратификации, в отличие от других типов отложений. В аэрируемых минеральных грунтах пыльца может сохраняться только в условиях, препятствующих микробиологическому разложению (сухость, высокая кислотность, избыток соли или токсичных металлов). В основном, пыльца находится связанной в гумусовые комплексы, которые по мере продвижения вниз разлагаются. В кислых подзолистых почвах наибольшее количество пыльцы.