

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



«25» сентября 2025г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):

Вар Банки и базы данных в палеобиологии

**Уровень высшего образования:
Магистратура**

**Направление подготовки/ специальность:
05.04.01 Геология**

**Магистерская программа
Палеонтология и стратиграфия**

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Банки и базы данных в палеобиологии» разработан на основе ОС МГУ по специальности/направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденным приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

1. Требования к результатам освоения дисциплины «Банки и базы данных в палеонтологии»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-6М.	Способен использовать современные вычислительные методы и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	М.ОПК-6. И-1. Выбирает способы обработки данных и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.		составлять собственные базы данных, осуществляя процедуру шкалирования ; осуществлять поиск необходимой информации; определять особенности распределения изучаемой величины; использовать описательные статистики; владеть приемами графического анализа данных; рассчитывать доверительные интервалы; изучать взаимосвязи двух и более переменных; изучать монотонные взаимосвязи между метрическими и ранговыми переменными;	навыкам и работы со специализированным программным обеспечением (MS Excel, R).

					применять методы анализа средних; осуществлять процедуру кластерного анализа	
2	ПК-2М.	Способен самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.	<p>ПК-2. М.(И)-1. Критически анализирует новейший отечественный и зарубежный опыт научных исследований по тематике собственного исследования.</p> <p>ПК-2.М.(И)-3. Обрабатывает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по использованию полученных результатов.</p>	<p>принципы построения баз данных;</p> <p>основные типы шкал; понятие репрезентативности, генеральной и выборочной совокупности, точечной и интервальной оценки;</p> <p>основные описательные статистики, включая меры средней тенденции и разброса;</p> <p>понимать процедуру проверки статистических гипотез;</p> <p>основные методики анализа данных</p>		

Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Для текущего контроля успеваемости студентов используются такие формы отчетности, как устные опросы, написание реферата для оценки степени усвоения материала по разделам курса. Результат каждого задания оценивается по пятибалльной системе.

Примерный перечень вопросов для проведения устных опросов

1. Создание простейших формальных моделей случайно выбранных объектов через шкалирование.

2. Решение практических заданий для понимания работы математического аппарата различных методов статистического анализа данных.
3. Расчеты дисперсии, доверительных интервалов, ожидаемых частот, стандартизированных остатков, мер связи,
4. Проверка статистических гипотез об отсутствие взаимосвязи между переменными и т.д.
5. Составление таблиц, графиков, диаграмм, частотных и плотностных распределений и сдача расчетно-графических работ.
6. Перекодирование переменных.
7. Применение БД для изучения адаптивной радиации крупных таксонов.
8. Кластерный анализ в биологии, ирисы Фишера
9. Построение кривых биоразнообразия у отрядов морских беспозвоночных по базам Дж. Сепкоски и Д. Раупа
10. Построение кривых скорости вымирания у конкретных отрядов морских беспозвоночных по базам Дж. Сепкоски и Д. Раупа.

Примерный перечень тем рефератов:

1. Границы применимости таких статистических закономерностей как закон Гомперца.
2. Методы проверки нормальности распределения (визуальный метод, критерий Комогорова-Смирнова).
3. Нормальное (Гаусса) распределение в биологии и палеонтологии; разнообразие, норма реакции, отбор.
4. Случайная и систематическая ошибка отбора при формировании палеонтологических выборок;
5. Роль и место банков данных в информационных системах.
6. Создание реляционной базы данных
7. Массовые вымирания и кривые таксономического разнообразия Дж. Сепкоски и Д. Раупа
8. Скорость вымирания и видообразования, фоновый уровень вымирания.
9. Проверка статистических гипотез. Возможно ли подтвердить статистическую гипотезу?
10. Эвристический характер корреляции и взаимная обусловленность различных характеристик объекта

Шкала и критерии оценивания устных опросов и рефератов по дисциплине

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания принципов построения баз данных, основных описательных статистик, процедур проверки статистических гипотез и основных методик анализа данных (<i>реферат</i>)	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания

Умения составлять собственные базы данных, распределения изучаемой величины; использовать описательные статистики; владеть приемами графического анализа данных (<i>устный опрос</i>)	Умения отсутствуют	В целом успешные, но не систематические умения, допускаются неточности не принципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение поиска информации, составления баз данных.	Успешное умение составления баз данных, использования методов статистического анализа данных
Владения работы со специализированным программным обеспечением (MS Excel, R) (<i>устный опрос</i>)	Навыки работы со специализированным программным обеспечением отсутствуют	Фрагментарное владение навыками работы в указанных программах	В целом сформированные навыки работы в MS Excel, R; затруднение с одним из заданий.	Полное владение специализированными программами (MS Excel, R)

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Экзамен

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамен)

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Содержание понятий: база данных, система управления БД, анализ данных. Назначение баз данных цели анализа данных.
2. Статистическая закономерность и динамический закон.
3. Шкалирование. Типы шкал (номинальная, порядковая, интервальная, идеальных отношений).
4. Количественные и качественные шкалы. Преобразование шкал.
5. Описательные статистики. Меры средней тенденции. Меры разброса.
6. Описательные статистики. Квантили и их виды. Асимметрия и пикообразность распределения.
7. Визуальное представление данных. Абсолютные и относительные показатели.
8. Визуальное представление данных. Плотностные распределения для количественных и качественных шкал.
9. Использование инструментария PaleoBiology Database для иллюстрации динамики развития таксона и его распространения на момент времени.
10. Генеральная и выборочная совокупность.
11. Перенос характеристик выборочной совокупности на генеральную. Доверительные интервалы.
12. Понятие двумерного анализа данных. Наблюдаемые и ожидаемые частоты. Логика проверки гипотезы об отсутствии взаимосвязи между переменными.
13. Понятие меры связи. Сила связи между переменными.
14. Направленная и ненаправленная связь. Положительная и отрицательная связь.
15. Проверка гипотезы о равенстве средних. Назначение одновыборочного, двухвыборочного и двухвыборочного Т-теста для связанных выборок.
16. Сравнение средних во множестве групп наблюдения (одновыборочный дисперсионный анализ и апостериорные критерии множественных сравнений).
17. Функциональная и корреляционная взаимосвязь.
18. Корреляция между метрическими переменными. Ранговая корреляция.
19. Кластер и кластеризация. Структура совокупности. Необходимость стандартизации переменных.
20. Регрессионный анализ. Зависимая и независимые переменные. Коэффициент детерминации.

Шкала и критерии оценивания по дисциплине «Банки и базы данных»

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<p>Знания: принципов построения баз данных; основных типов шкал; понятий репрезентативности, генеральной и выборочной совокупности, точечной и интервальной оценки; основных описательных статистик; процедур проверки статистических гипотез и основных методик анализа данных (<i>устный опрос</i>)</p>	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
<p>Умения составлять собственные базы данных, осуществлять процедуру шкалирования; осуществлять поиск необходимой информации; определять особенности распределения изучаемой величины; использовать описательные статистики; владеть приемами графического анализа данных; рассчитывать доверительные интервалы; изучать взаимосвязи двух и более переменных; изучать монотонные взаимосвязи между метрическими и ранговыми переменными; применять методы анализа средних; осуществлять процедуру кластерного анализа (<i>устный опрос</i>)</p>	Умения отсутствуют	В целом успешные, но не систематические умения, допускаются неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение поиска информации, составления баз данных, использования методов статистического анализа данных.	Успешное умение составления баз данных, поиска информации, использования методов статистического анализа данных
<p>Навыки работы со специализированным программным</p>	Навыки работы со специализированным программным	Фрагментарное владение навыками работы в	В целом сформированные навыки работы в MS	Полное владение специализированными

обеспечением (MS Excel, R) (устный опрос)	обеспечением отсутствуют	указанных программах	Excel, R; затруднение с одним из заданий.	программами (MS Excel, R)
--	-----------------------------	-------------------------	--	------------------------------

Разработчики программы: младший научный сотрудник ИПЭЭ РАН, кандидат биол. наук
Беляев Р.И.; доцент, кандидат г.-м. наук Орлова О.А.