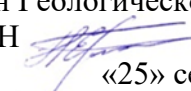


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
декан Геологического факультета
чл.-корр. РАН  /Н.Н.Ерёмин/
«25» сентября 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):

Компьютерные технологии в морской геологии (дополнительные главы)

Направление подготовки/ специальность:

05.04.01 «Геология»

Магистерская программа:
Морская геология

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерные технологии в морской геологии (дополнительные главы)» 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).

Год (годы) приема на обучение: 2024

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) «Компьютерные технологии в морской геологии (дополнительные главы)»

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
М Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки при решении задач профессиональной деятельности.	М.ОПК-2. И-1. Использует на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки, при решении исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	Знать: Основы литолого-фациальных исследований, методики анализа, подходы к решению тех или иных задач. Уметь: Применять методы расчета гранулометрии, пористости для восстановления условий осадконакопления, геологической истории района, решения нефтегазовых задач.
М Способен использовать современные вычислительные методы и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности. 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.	Знать: Необходимый набор программного обеспечения и расширений для полноценной подготовки геологической информации к обработке в цифровом виде
ОПК-7 М Способен профессионально выбирать и использовать современное научное и техническое оборудование для	М.ОПК-7. И-1. Знает технические характеристики и возможности основных современных видов научного и технического оборудования,	Знать: Необходимый набор программного обеспечения для представления геологических данных. Уметь: Применять специализированное ПО для обработки и представления цифровой геологической

решения научных и практических задач по профилю подготовки.	используемого в работах по профилю подготовки. М.ОПК-7. И-2. Анализирует варианты решения поставленной задачи, и выбирает оптимальный вариант с позиций доступности оборудования и экономических затрат. М.ОПК-7. И-3. Имеет базовые практические навыки работы с современным оборудованием, применяемым в работах по профилю подготовки.	информации и графических данных.
ПК-6. Способен использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (формируется частично).	М.ПК-6. И-1. Имеет представление о современных методах обработки и комплексной интерпретации информации, используемых для решения производственных задач (по профилю подготовки). М.ПК-6. И-2. Применяет методы обработки и комплексной интерпретации информации с использованием стандартных и специализированных программных пакетов.	Владеть: методами обработки и интерпретации литолого-фациальных данных с использованием актуального программного обеспечения

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

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

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных расчетных работ, и контрольных опросах.

Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля:

1. Назовите основные форматы растровых и векторных файлов

2. Основные модули для обработки изображений ImageJ
3. основные модули для статистических вычислений ImageJ
4. Какие модули отвечают за измерение расстояний?
5. Настройка измерительного модуля ImageJ
6. Настройка изображения для площадных измерений
7. Почему для научного анализа предпочтительнее использовать формат TIFF, а не JPEG?
8. Какой фильтр в меню *Process* лучше всего подходит для удаления точечного шума?
9. В каком окне можно посмотреть среднее значение яркости по всем измеренным объектам сразу?
10. Что произойдет с результатом измерения (Length), если перед этим не была выполнена команда *Set Scale*?
11. Как добавить «периметр» в таблицу результатов, если изначально там отображается только «площадь»?
12. Зачем использовать функцию *Watershed* перед запуском *Analyze Particles*?

2.2. Самостоятельная работа:

Обработка растровых изображений в ImageJ.

Настройка основных модулей для статистических расчетов и проведения измерений ImageJ.

Расчет гранулометрии и пористости на основании графического материала.

2.3 Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания для оцифровки и подготовки геологических данных: связка из ГИС-пакетов (QGIS, ArcGIS) для привязки карт, графических редакторов (Adobe Photoshop, GIMP) для первичной чистки растров, специализированных программ-дигитайзеров (Didger, Engauge Digitizer) для извлечения векторов, а также ETL-инструментов и плагинов для конвертации разрозненных форматов в единые базы данных (SQL, CSV).	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения корректно автоматизировать расчеты, выполнять бинарную сегментацию снимков через пороговое	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные

преобразование в 8-битном режиме, обеспечивая четкое разделение перекрывающихся структур. Уверенно использовать морфологические операции (например, алгоритма водораздела) для размыкания границ объектов и предварительной цифровой фильтрации для устранения артефактов и мелкого шума, искажающих итоговую статистику.		пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) свободно владеть инструментарием количественного анализа: настраивать состав выходных данных через Set Measurements (добавляя периметр, площадь или яркость) и калибровать масштаб через Set Scale. Уверенно работать с таблицей результатов (Results) и окном Summary. Быстро переходить от визуальных данных к объективным научным выводам.	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Основные форматы растровых файлов, основные способы их обработки
2. Вычисление статистических показателей пиксельных значений расстояний
3. Вычисление статистических показателей значений площадей
4. Подсчет гранулометрии
5. Подсчет пористости
6. В чем заключается принципиальное различие между алгоритмами сжатия LZW (используется в TIFF) и преобразованием Фурье/косинусным преобразованием (в JPEG)?
7. Как выбор порога бинаризации (например, метод Оцу) влияет на итоговый показатель пористости материала?
8. Какие морфологические операции (эрозия или дилатация) эффективнее использовать для разделения «слипшихся» частиц при анализе гранулометрии?
9. Как рассчитать коэффициент формы (циркулярность) объектов, зная их площадь и периметр в пикселях?
10. Каким образом разрешение изображения (DPI) влияет на точность вычисления метрических расстояний и площадей?

11. В каких случаях для анализа микроструктур предпочтительнее использовать формат RAW, а не TIFF или JPEG?
12. Как использование скелетизации изображения помогает в анализе извилистости поровых каналов?
13. Что такое метрика 4-связности и 8-связности пикселей и как она влияет на подсчет количества отдельных объектов на растре?
14. Как построить кривую распределения частиц по размерам на основе данных автоматизированного анализа площадей?
15. Какие типы шумов больше всего искажают статистику пористости и какими фильтрами их лучше удалять?

3.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания Необходимый набор программного обеспечения и расширений для полноценной подготовки геологической информации к обработке в цифровом виде	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения подготавливать изображение к анализу, переводя его в 8-битный формат и применяя Threshold (порог) для выделения нужных объектов. Умение владеть инструментами сегментации, для разделения соприкасающихся объектов перед автоматическим подсчетом. Умение применять фильтры для качественной очистки снимков от шума.	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) свободно владеть инструментарием количественного анализа: настраивать состав выходных данных через Set Measurements (добавляя периметр, площадь или яркость) и калибровать масштаб через Set Scale. Уверенно работать с таблицей результатов (Results) и окном Summary. Быстро	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

переходить от визуальных данных к объективным научным выводам.		
---	--	--

Разработчик: Демьянков С.С., Хлебникова О.А.