

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего 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

Научная цифровая фотография

Автор-составитель: Вяткин С.В.

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геохимия

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, магистратуры, 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 "Цифровая научная фотография" является получение знаний о возможностях использования цифрового фотооборудования в ходе исследовательских и производственных геологических работ, ознакомление с методиками съемочного процесса и дальнейшей обработки изображений с привлечением современного программного обеспечения.

Задачи курса:

- Освоение методов использования цифровой фототехники в полевых условиях и при лабораторных геологических исследованиях;
- Получение навыков работы с программным обеспечением для обработки цифровых фотоизображений.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс " Цифровая научная фотография " направлен на освоение студентами базовых знаний по цифровой фотографии, формирование компетентного подхода к выбору фотооборудования и методики съемки, получение эффективных навыков полевой и лабораторной фотосъемки. В рамках курса также рассматриваются: обработка фотографий с использованием современных пакетов программного обеспечения, съемка в полевых условиях панорамных изображений и их обработка, особенности и методики макросъемки и стекинга изображений.

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

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базовые знания по физике и знание компьютера на уровне пользователя.

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-4 Б Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач.; (формируется частично).	Б.ОПК-4. И-1. Владеет навыками использования современных методов полевых геологических работ. Б.ОПК-4. И-2. Применяет методы полевых исследований для получения информации при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: возможности современных цифровых фотокамер, а также специальные методики и способы обработки цифровых изображений. Умеет использовать: техники съемки исходных фотоизображений для их дальнейшей обработки с целью получения изображений геологических объектов с высоким разрешением и правильной цветопередачей, в том числе панорамных и макро- изображений.
ОПК-3 Б Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки. (формируется	Б.ОПК-3. И-2. Владеет базовыми навыками получения информации (полевой, камеральной, лабораторной) для решения стандартных задач профессиональной	Знает и умеет использовать: методики программной обработки фотоизображений с целью получения изображений геологических объектов с высоким разрешением и правильной цветопередачей, в том числе панорамных и макроизображений.

частично).	деятельности в соответствии с профилем подготовки. Б.ОПК-3. И-3. Владеет базовыми навыками обработки и интерпретации информации при решении стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	
------------	---	--

4. Объем дисциплины (модуля) составляет **2** з.е., в том числе **26** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции 13 часов и семинары 13 часов), **46** академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет

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				Всего	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>			Всего		Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа			
Тема (раздел) 1	4	1			1	2	
Тема (раздел) 2	6	2	1		3	4	
Тема (раздел) 3	6	2	2		4	4	
Тема (раздел) 4	12	2	2		4	8	
Тема (раздел) 5	16	2	3		5	10	
Тема (раздел) 6	16	2	3		5	10	
Тема (раздел) 7	12	2	2		4	8	
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>							
Итого	72		26			46	

Содержание лекций

Тема (раздел) 1. Введение. Основные понятия оценки качества фотографических изображений – детализация, динамический диапазон, цветопередача. Характеристики современных цифровых камер и их влияние на качество финального фотоизображения. Матрицы фотоаппаратов – их типы, физический и пиксельный размеры, влияние этих параметров на качество снимка. Объективы – фокусное расстояние, светосила, искажения (абберации), минимальная дистанция фокусировки. Разрешающая способность объектива и разрешение фотографии.

Тема (раздел) 2. Экспонетрия и экспопары. Датчики экспозамера. Освещенность и допустимые пары значений выдержка / диафрагма. Резкость изображения и ее критерий – допустимый кружок рассеяния. Глубина резко изображаемого пространства (ГРИП) и ее зависимость от значения диафрагмы. Физический предел роста детализации изображения за счет ГРИП – явление дифракции светового пучка на диафрагме объектива. Влияние выдержки при съемке движущихся объектов и при съемке «с рук». Стабилизация изображения в фотокамерах различных производителей. Штативы.

Тема (раздел) 3. Цветовой баланс (баланс белого) и чувствительность (ИСО) при фотосъемке. Принципиальная разница между аккомодацией глаза и фиксацией изображения матрицей фотокамеры. Форматы raw и jpeg при цифровой съемке. Ограничения, накладываемые на дальнейшую обработку фотоизображений при фотосъемке сразу в jpeg-формат. Аналог «усиления сигнала» в фотокамере – чувствительность в единицах ИСО. Влияние чувствительности на разрешение, детализацию и цветопередачу финального снимка. Поляризационные светофильтры.

Тема (раздел) 4. Вывод фотоизображений. Матрица Байера и процесс дебайеризации. Принципиальная невозможность «попиксельной резкости». Форматы вывода jpeg и tiff. Преимущества конвертации из первичного съемочного формата raw. Возможности программ конвертации фотоизображений. Основной источник многочисленных методик обработки фотоизображений – возможность работы с отдельными группами пикселей, выделяемых по разным критериям. Сравнение характеристик программы Lightroom и ее аналогов по возможностям и качеству конвертации.

Тема (раздел) 5. Специальные методы обработки фотографических изображений. Панорамная съемка геологических объектов и ее преимущества. Получение «широкоугольных» изображений без специальных объективов, а также без присущих им геометрических искажений. Возможность значительного увеличения пиксельных размеров финального изображения, а следовательно, степени его детализации. Особые требования при съемке изображений, предназначенных для сведения в панораму. Параллакс и нодальная точка, панорамные головки. Возможности современных программных средств создания панорамных изображений. Сравнение характеристик программы PTGui Pro и ее аналогов.

Тема (раздел) 6. Специальные методы обработки фотографических изображений. Особенности макро- и микросъемки геологических объектов. Минимальная дистанция фокусировки (МДФ) как ограничение использования площади полезной матрицы. Зависимость ГРИП от дистанции фокусировки. Макрообъективы. Стекинг как метод создания детализированных и резких фотоизображений макрообъектов. Особенности съемки исходных изображений, предназначенных для макростекинга. Возникающие в серии кадров искажения масштаба и способы борьбы с ними. Программные средства создания макроизображений из серий кадров.

Тема (раздел) 7. Постобработка фотографических изображений. Необходимость постобработки для коррекции фотоизображений, с одной стороны, и для их подготовки к публикации в различных источниках. Выравнивание и кадрирование изображений. Простейшая ретушь и удаление артефактов. Минимизация потерь в детализации изображения при изменении его размеров.

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 студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля

Тема 1. Факторы, определяющие качество фотографий. Выбор оптимального оборудования в зависимости от задач геологической фотосъемки. Типы искажений (аббераций).

Тема 2. Взаимозаменяемость экспонетрических пар и ее границы. Определение оптимальных соотношений параметров съемки для достижения максимального разрешения. Возможные варианты решения проблемы недостаточной освещенности.

Тема 3. Связь характера освещения и цветовой температуры снимка. Преимущества съемки в формате RAW. Влияние ИСО на детализацию финального снимка.

Тема 4. Принципиальная разница форматов jpeg и raw с точки зрения обработки изображения. Способы контроля и нормализации цветового баланса при конвертации фотоизображения. Способы регулировки динамического диапазона при конвертации фотоизображения.

Тема 5. Параллакс при съемке серий изображений и проблемы, связанные с ним. Нодальная точка и величина перекрытия по площади кадров. Способы регулировки экспозиции по всей площади панорамы.

Тема 6. Особенности макрообъективов, другие возможности увеличения масштаба съемки. Увеличение глубины резкости при макросъемке – физические границы и программный способ их обхода. Причины возникновения геометрических несогласий.

Тема 7. Виды шума и способы его подавления. Уменьшение потерь в детализации при изменении размера файла изображения. Требования к изображениям для печати и электронных версий.

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

Оценка результатов обучения, <i>соответствующие виды оценочных средств</i>	Незачет	Зачет
Знания о способах, в т.ч. специальных, фотосъемки геологических объектов <i>(устный опрос)</i>	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Навыки владения методами фотосъемки геологических объектов и дальнейшей обработки изображений <i>(устный опрос, результаты практических заданий)</i>	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

8. Ресурсное обеспечение:

а) основная литература: отсутствует (база – материал лекций)

б) дополнительная литература:

Газаров А.Ю. Макросъемка. М., «Эксмо», 2010, 208 с.

Ефремов А.А. Секреты RAW. СПб., «Питер», 2010, 148 с.

Комолова Н.В., Яковлева Е.С. Adobe Photoshop CS5 для всех. СПб., «БХВ-Петербург», 2011, 624 с.

Скотт Келби. Adobe Photoshop Lightroom 5. Книга для цифровых фотографов. М., 2013.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения – не требуется

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем – не требуется

Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (лицензионное программное обеспечение не требуется):

<http://www.lightroom.ru>

<http://www.macroclub.ru>

<http://www.sony-club.ru>

Д) Материально-технического обеспечение:

а) Занятия проводятся в лаборатории физических методов исследования минералов, комн. Ц-24.

б) оборудование – компьютер, монитор, фотоаппараты Sony A77, Sony A100, объективы Sony SAL16-50/2.8, Minolta 35-70/4, Minolta 100-300/4-5.6, Sigma 105/2.8 Macro, оптический микроскоп Axioplan-2 Imaging Carl Zeiss с цифровой приставкой AxioCam MRc, осветитель Falcon Eyes DVR 240D, Manfrotto 190XPROB-460MG и др.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель: Вяткин С.В.

11. Разработчики программы: н.с., к. г.-м. н. Вяткин С.В.