

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
академик РАН Добролюбов С.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ
ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ (на английском языке)**

Уровень высшего образования:
магистратура

Направление подготовки:
05.04.03 «Картография и геоинформатика»

Направленность (профиль) ОПОП:
«Геоинформационные и аэрокосмические методы картографирования»

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол № 21, дата 30.09.2023)

Москва 2023

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 «Картография и геоинформатика», (программы бакалавриата, магистратуры, реализуемым последовательно по схеме интегрированной подготовки).

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М В Ломоносова (приказ по МГУ № 1383 от 30 декабря 2020 года).

Год (годы) приема на обучение: 2021

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована без разрешения факультета.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП — относится к вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения.
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по Космическому картографированию, Эколого-географическому картографированию.
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
<p>МПК-1. Способен проектировать, создавать и использовать картографические произведения для оценки состояния окружающей среды и мониторинга природных ресурсов с учетом особенностей геосистем различного иерархического уровня</p>	<p>МПК-1.1 Проектирует, создает и использует картографические произведения для оценки состояния окружающей среды и мониторинга природных ресурсов с учетом особенностей геосистем различного иерархического уровня</p>	<p>Знать: специфические дешифровочные признаки объектов нефтегазового комплекса и характер воздействия на природную среду; Уметь: фиксировать признаки воздействия объектов нефтегазовой отрасли на космических снимках и корректно интерпретировать их; Владеть: программными средствами программными средствами и алгоритмами обработки аэрокосмической информации.</p>
<p>ПК-11. Способен применять картографический метод исследования и представления пространственных данных для описания окружающей среды в профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-11.1 Способен составлять картографические материалы, характеризующие воздействие нефтегазового комплекса на окружающую среду</p>	<p>Знать: принципы и приемы составления тематических карт для решения научных и производственных экологических задач применительно к нефтегазовой отрасли; Уметь: применять теоретические знания об экологических особенностях нефтегазового дела для выявления и картографирования воздействия на окружающую среду Владеть: программными средствами составления картографических материалов экологической тематики</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 4 з.е., в том числе 56 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 88 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

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>			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Работа с литературой (включая документацию)	Дешифрирование	Составление картографических материалов	Всего
Раздел 1 Общие вопросы экологии и принципы эколого-географического картографирования	12	4	4			8	4			4
Раздел 2. Нефтегазовая отрасль как источник воздействия на окружающую среду	14	6	4			10	2	2		4
Раздел 3. Источники данных в эколого-географических исследованиях территорий добычи и транспорта углеводородов и их использование при создании карт.	41	7	10			17		20	4	24
<i>Текущая аттестация 1: письменная контрольная работа</i>	6		2			2	4			4
Раздел 4. Опыт и традиции эколого-географического картографирования объектов нефтегазовой отрасли. Научный и производственный подходы	32	6	4			10	4		18	22
Раздел 5. Современные технологии и методы картографирования изменения природной среды в районах добычи нефти и газа	31	5	4			9	4		18	22

<i>Промежуточная аттестация</i>	8	<i>Устный экзамен</i>	8	
Итого	144	56	88	

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

Раздел 1. Общие вопросы экологии и принципы эколого-географического картографирования.

Тема 1. Экологические дисциплины в географии.

Появление и становление экологии как науки. Подходы и концепции в экологии. Развитие экологических дисциплин в географии. Специфика эколого-географических исследований при решении отраслевых задач. Фундаментальные понятия географии и экологии в изучении воздействия нефтегазовой отрасли на окружающую среду. Промышленная и инженерная экология.

Тема 2. Картографический метод в экологии.

Картография в экологических исследованиях, специфика используемых терминов. Методологические основы эколого-географического картографирования. Классификация эколого-географических карт. Примеры картографического обеспечения экологических исследований территорий добычи и транспортировки нефти и газа. Особенности фундаментального и прикладного эколого-географического картографирования для объектов нефтегазовой отрасли.

Раздел 2. Нефтегазовая отрасль как источник воздействия на окружающую среду.

Тема 1. Характеристика нефтегазового комплекса России.

Сегменты нефтегазового комплекса: добыча (upstream), транспорт (midstream), потребление (downstream). Состав объектов каждого сегмента. География добычи жидких и газообразных углеводородов в России и в мире. Транспорт нефти, нефтепродуктов и газа. Основные направления и способы транспортировки. Хранение, переработка и использование нефти и газа. Географические особенности нефтегазовой отрасли России.

Тема 2. Принципиальные вопросы строительства и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли.

Понятие жизненного цикла для объектов нефтегазовой отрасли. Этапы освоения месторождений нефти, газа и конденсата. Строительство и эксплуатация магистральных трубопроводов: линейная часть, компрессорные станции, нефтеперекачивающие станции, линейная инфраструктура. Объекты морского транспорта нефти и газа. Хранение углеводородов: подземные хранилища газа, нефтебазы, газгольдеры. Общая характеристика технологических процессов строительства и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса.

Тема 3. Воздействие на природную среду на разных стадиях жизненного цикла объектов нефтегазовой отрасли.

Воздействие на компоненты природной среды при строительстве техногенных объектов месторождений и магистральных трубопроводов. Понятие о первичных и вторичных последствиях строительства объектов. Примеры воздействия разных объектов нефтегазового комплекса при эксплуатации в штатном и аварийном режимах.

Раздел 3. Источники данных в эколого-географических исследованиях территорий добычи и транспорта углеводородов и их использование при создании карт.

Тема 1. Основные источники данных для создания карт эколого-географической тематики.

Варианты классификации источников информации применительно к вопросам картографирования воздействия нефтегазового комплекса на окружающую среду. Картографические, текстовые и статистические материалы для создания карт экологической тематики. Использование источников данных на разных этапах экологических исследований. Поиск источников информации и основные ресурсы, банки данных.

Тема 2. Данные дистанционного зондирования Земли как основной источник актуальной информации

Прямые и косвенные дешифровочные признаки для распознавания объектов нефтегазового комплекса и проявления их воздействия на природную среду. Спектральный образ объектов нефтегазового комплекса. Пространственные закономерности размещения объектов нефтегазовой отрасли. Использование функциональных связей объектов при дешифрировании месторождений нефти и газа. Типичные примеры нарушения природных систем при добыче нефти и газа и их распознавание по снимкам разного разрешения. Дешифрирование объектов трубопроводного транспорта по снимкам разного пространственного и спектрального разрешения. Методика дешифрирования объектов нефтегазового комплекса и их воздействия на окружающую среду.

Раздел 4. Опыт и традиции эколого-географического картографирования объектов нефтегазовой отрасли. Научный и производственный подходы.

Тема 1. Объекты нефтегазового комплекса на тематических и общегеографических картах.

Обзор эколого-географической тематики в атласах и на картах. Картографирование нефтегазовой отрасли в мелком масштабе. Опыт научных и образовательных учреждений в создании эколого-географических карт нефтегазовой отрасли. Опыт коммерческих и отраслевых организаций в картографировании воздействия нефтегазового комплекса на окружающую среду. Опыт федеральных и региональных ведомств в изучении и картографировании экологических аспектов деятельности предприятий нефтегазовой отрасли.

Тема 2. Эколого-географическое картографирование при решении производственных задач нефтегазовой отрасли.

Экологическое сопровождение строительства и эксплуатации нефтегазовых объектов. Инженерно-экологические изыскания. Экологический мониторинг и контроль. Нормативное обеспечение работ: федеральные законы, технические регламенты и т. д. Практика экологического менеджмента в нефтегазовой отрасли. Требования к картам на разных этапах экологических исследований. Содержание карт прединвестиционного, предпроектного этапов. Картографическое обеспечение экологического мониторинга и контроля.

Раздел 5. Современные технологии и методы картографирования изменения природной среды в районах добычи нефти и газа.

Тема 1. Геоинформационные технологии для анализа воздействия нефтегазовой отрасли на природную среду

Моделирование состояния природно-антропогенных систем в районах добычи нефти и газа посредством современных технологий. Оценка воздействия на природную среду путем автоматизированной обработки снимков, создания сценариев геообработки

пространственных данных. Вопросы синтеза картографической информации и представления в более мелких масштабах. Автоматизация генерализации отдельных объектов нефтегазового комплекса и их воздействия на природную среду.

Тема 2. Перспективные технологии для мониторинга состояния окружающей среды в районах размещения объектов нефтегазового комплекса.

Применение беспилотных летательных аппаратов для оценки экологического и геотехнического состояния месторождений нефти и газа, участков магистральных трубопроводов. Лазерное сканирование при проектировании объектов нефтегазовой отрасли. Радиолокационная съемка как основной источник информации для экологического мониторинга акваторий арктических морей и северных территорий России.

План проведения семинаров

Студенту предлагается выполнить серию заданий для закрепления теоретического материала и получения практических навыков написания скриптов.

1. Теоретико-методическая часть — объяснение теоретических вопросов, связанных с тематикой данной работы. Дополнение лекционного материала необходимыми частными сведениями, а также перечнем полезных интернет-ресурсов. Разъяснение технических моментов выполнения данного задания, в том числе необходимых сведений по работе в конкретном программном обеспечении
2. Постановка задачи — выдача исходных данных, описание требуемых результатов и особенностей выполнения задания
3. Выполнение работы — в соответствии с поставленной задачей и вариантом студент выполняет работу, консультируясь с преподавателем по тем аспектам, которые вызывают затруднение.
4. Приемка работы — преподаватель проверяет работу на соответствие поставленной задаче, корректность полученных результатов.

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

Текущая аттестация №1. Письменная контрольная работа

1. Опишите суть экологического проектирования и его важность для нефтегазовой отрасли.
2. Какие пространственные единицы наиболее часто используются для оценки нарушенности территории?
3. Какие изданные карты отражают комплексное воздействие трубопроводного транспорта на окружающую среду?
4. Какие виды воздействия на природную среду характерны для этапа строительства магистральных трубопроводов?
5. Укажите количество месторождений нефти и газа в России.
6. Опишите географию добычи нефти и газа в России, опираясь на природные зоны и административное деление.
7. Перечислите основные дешифровочные признаки для объектов добычи газа в Ямало-Ненецком Автономном округе.
8. Какие дешифровочные признаки наиболее пригодны для распознавания магистральных трубопроводов, проходящих в таежной зоне?

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Экология и геоэкология. Изначальное понимание сути наук и изменение трактовки
2. Понятие «среда» в эколого-географических исследованиях
3. Классификации видов воздействия на природную среду
4. Пространственные единицы эколого-географического картографирования
5. Основные понятия экологического менеджмента и экологического проектирования
6. Структура нефтегазовой отрасли.
7. Технические объекты и производственные процессы нефтегазового комплекса и характеристика их воздействия на окружающую среду.
8. Экологическое сопровождение жизненного цикла объектов нефтегазовой отрасли
9. Принципиальные особенности экологического картографирования в нефтегазовом комплексе
10. Источники данных эколого-географического картографирования объектов нефтегазовой отрасли
11. Картографические источники и результаты полевых наблюдений
12. Дешифрирование космических снимков как способ получения исходных данных для эколого-географического картографирования объектов нефтегазовой отрасли
13. Воздействие на природную среду на разных стадиях жизненного цикла объектов нефтегазовой отрасли
14. Общие вопросы картографического сопровождения экологических исследований на производственных объектах нефтегазовой отрасли
15. Эколого-географическое картографирование на прединвестиционной и предпроектной стадиях
16. Эколого-географическое картографирование при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли
17. Комплексное картографическое обеспечение эколого-географических исследований на объектах нефтегазовой отрасли.
18. Использование лазерного сканирования и беспилотных летательных аппаратов для мониторинга объектов добычи и транспорта газа
19. Изучение загрязнения территорий и акваторий нефтью по данным дистанционного зондирования
20. Использование радиолокационной съемки для картографирования объектов нефтегазового комплекса в арктической зоне
21. Методологические аспекты дешифрирования и оценки нарушенности месторождений по материалам космической съемки.
22. Дешифрирование объектов трубопроводного транспорта по данным дистанционного зондирования для экологических исследований.
23. Изображение объектов нефтегазового комплекса на картах крупного и среднего масштабов
24. Мелкомасштабное эколого-географическое картографирование. Опыт отечественных научных школ.

Шкала и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачёт в устной форме

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (виды оценочных средств: устный опрос, тесты)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: контрольные практические задания)	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 непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: контрольные практические задания)	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

1. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / [Б.И.Кочуров, Д.Ю.Шишкина, А.В.Антипова, С.К.Костовска]; под ред. Б.И.Кочурова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 224 с.,
2. Дьяконов К.Н., Дончева А.В Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для вузов/К.Н. Дьяконов, А.В. Дончева. - М.: Аспект Пресс, 2002. - 384 с.

б) дополнительная литература:

1. Коршак А.А., Шаммазов А.М. К11 Основы нефтегазового дела: Учебник для вузов.—3-е изд., испр. и доп.—Уфа.: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2005.—528 с.
2. Экология газового комплекса / Э. Б. Бухгалтер [и др.]. - М.: Науч. Мир, 2007. - 383 с.
3. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник/ И.К. Лурье. - 2-е изд, испр. – М.: КДУ, 2010. – 424 с.
4. Берлянт А.М. Картография: учебник/А.М. Берлянт. - 2-е изд, испр. и дополн. – М.: КДУ, 2010. – 328 с.
5. Стурман В.И. Экологическое картографирование. М.: Аспект Пресс, 2003. – 251 с.

6. Подалов Ю.А. Экология нефтегазового производства. - М: Инфра-Инженерия, 2010. - 416 с.
7. Масленникова И.С., Кузнецов Л.М., Пшенин В.Н. Экологический менеджмент: Учебное пособие. - СПб.: СПбГИЭУ, 2005. - 201 с.
8. Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса. Под редакцией академика В. Г. Бондура – М.: Научный мир, 2012. 558 с.

- Перечень лицензионного программного обеспечения
 1. ГИС-пакет (например, ГИС Аксиома, QGIS),
 2. пакет офисных программ (например, WPS Office, Libre Office, Microsoft Office).
 3. Google Earth
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
 1. научная электронная библиотека eLibrary - <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
 2. реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com
 3. база данных векторных объектов проекта Open Street Map – <https://www.openstreetmap.org/> (свободный доступ)
 4. база данных векторных карт проекта Natural Earth - <https://www.naturalearthdata.com/> (свободный доступ)
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
 1. Портал компании Esri - <http://www.esri.com/>
 2. Сайт компании Exprodat - <http://www.exprodat.com/>
 3. Сайт компании Wood Mackenzie - <https://www.woodmac.com/>
 4. Сайт US Environmental Protect Agency – <https://www.epa.gov/>
 5. <http://www.petroleum.co.uk/>
 6. Сайт организации IPIECA - <http://www.ipieca.org/>
 7. Сайт US Energy Information Administration - <https://www.eia.gov/>
 8. Сайт организации Canada Energie Regulator - <https://www.cer-rec.gc.ca/en/>
- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором, компьютерный класс

9. Язык преподавания: английский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — доцент Каргашин Павел Евгеньевич, к.г.н., преподаватель: доцент Каргашин Павел Евгеньевич, к.г.н.

11. Разработчики программы: Каргашин Павел Евгеньевич, доцент, к.г.н.