

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.



«18» декабря 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

В-ПД - Методы составления прогнозных карт

Уровень высшего образования:
магистратура

Направление подготовки/ специальность:
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:
Геология и геохимия горючих ископаемых

Магистерская программа
Геология месторождений угля и горючих сланцев

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № 8 от 15 сентября 2025 г.)

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины «Методы составления прогнозных карт» разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденным приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

Год приема на обучение: 2025

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Методы составления прогнозных карт» является ознакомление магистрантов с основными типами карт прогноза угленосности и качества углей, а также используемыми в настоящее время с учетом зарубежного опыта прогнозными картами, позволяющими не только выявлять объекты для геологоразведочных работ, но и наиболее перспективные участки для добычи углей определенного качества.

Задачи курса состоят в рассмотрении ряда существующих типов сопровождающих карт угленосности, качества, литологического состава, фаций торфяников и др. Важной задачей является показать на конкретных примерах результаты прогнозирования различных показателей угленосности и качества углей в основных бассейнах СНГ.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс «Методы составления прогнозных карт» посвящен рассмотрению вопросов составления необходимых дополнительных карт для уточнения прогноза угленосности и качества углей как угольных бассейнов, так и отдельных месторождений или участков. Рассматривается значение параметров качества и вещественного состава углей для прогнозирования определенного качества добываемой продукции. Рассматриваются вопросы возможности использования геологической информации различных этапов геологоразведочных работ, проводимых в разное время с учетом изменения ГОСТов и требований ГКЗ к представляемой геологической информации.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП – вариативная часть, профессиональный блок, дисциплины по выбору, I курс магистратуры, 2 – семестр.

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** естественнонаучный цикл дисциплин на уровне требований Образовательного стандарта МГУ направление «Геология», дисциплины в объеме вступительных экзаменов в магистратуру, по профилю «Геология и геохимия горючих ископаемых», а также курса «Угольные бассейны Мира».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
М. ОПК-2 на уровне магистратуры	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.	Уметь: выделять параметры качества углей для определения марочного состава и построения карт качества, выявлять наиболее перспективные участки недр для добычи углей с заданными характеристиками Владеть: навыками построения геологических разрезов и карт прогноза параметров качества, мощности пластов углей.
М. ОПК-4 на	М.ОПК-4. И-1. Владеет навыками	Знать: основные параметры

уровне магистратуры	самостоятельного получения результатов при решении задач профессиональной деятельности. М.ОПК-4. И-2. Объективно оценивает полученные результаты, обобщает их, формулирует выводы. М.ОПК-4. И-3. Использует полученные результаты для выработки рекомендаций по их практическому использованию.	качества углей и их взаимоотношения и изменения в процессе метаморфизма Уметь: оценивать результаты аналитических исследований качества углей для определения рационального использования Владеть: разными системами оценки качества углей, категорий запасов, информацией об утилизации углей не только как энергетического сырья.
СПК-1.М (2) на уровне магистратуры	СПК-1.М (2). И-1. Знает закономерности формирования и размещения твердых горючих ископаемых, классификации угольных бассейнов, закономерности изменения качества углей	Знать: закономерности формирования и размещения твердых горючих ископаемых, классификации угольных бассейнов, закономерности изменения качества углей Уметь: выявлять закономерности изменения качества углей; определять возможные попутные полезные ископаемые Владеть: навыками решения практических задач на разных этапах геологоразведочных работ и эксплуатации месторождений твердых горючих ископаемых.

4. **Объем дисциплины:** 3 зачетных единицы, в том числе 26 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (13 часов – занятия лекционного типа, 13 часов – практических занятий), 82 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет (второй семестр).

5. **Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий:**

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Всего (часы)	В том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>	Самостоятельная работа обучающегося Виды самостоятельной работы, часы

Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Практические/ лабораторные занятия	Всего	Всего
Раздел 1. Введение	2	1		1	2	
Раздел 2. Основные закономерности изменения качества углей	6	1		1	2	Устный опрос - 4
Раздел 3. Оценка достоверности геологической информации	8	1		1	2	Устный опрос - 6
Раздел 4. Литолого-палеогеографические карты	6	1		1	2	Устный опрос - 4
Раздел 5. Палеотектонические карты	6	1		1	2	Устный опрос - 4
Раздел 6. Карты угленосности	10	1		1	2	Устный опрос - 8
Раздел 7. Карты вещественного состава углей	6	1		1	2	Устный опрос - 4
Раздел 8. Карты метаморфизма углей	10	1		1	2	Устный опрос - 8
Раздел 9. Карты зольности и обогатимости	10	1		1	2	Тестирование - 8
Раздел 10. Карты марочного состава углей	6	1		1	2	Устный опрос - 4
Раздел 11. Карты газоносности углей и пород	12	1		1	2	Тестирование - 10
Раздел 12. Комплексное изучение объекта исследований	12	1		1	2	Тестирование - 10
Раздел 13. Заключение	12	1		1	2	Карты фактического материала -10
Промежуточная аттестация - зачет	2	Устный зачет				2
Итого	108				26	82

Содержание лекций:

Раздел 1. Введение. Содержание курса и его задачи. Место прогноза в последовательном проведении геологоразведочных работ. Масштаб прогноза (обзорные, региональные, локальные). Критерии составления карт прогноза различного назначения

Раздел 2. Основные закономерности изменения качества углей. Метаморфизм углей. Правило Хильта. Угленосные формации. Классификация угольных бассейнов.

Раздел 3. Оценка достоверности геологической информации. Градации достоверности прогнозов. Степень сложности геологического строения. Корреляция ГИС и кернового материала. Лабораторные исследования и внешний контроль аналитических данных.

Раздел 4. Литолого-палеогеографические карты. Изображение состава пород, включений, органических остатков, полезных ископаемых. Реконструкция и изображение палеогеографических условий.

Раздел 5. Палеотектонические карты. Выделение палеоструктурных зон и в их пределах основных тектонических структур. Изображение складчатых и разрывных нарушений, вулканических формаций.

Раздел 6. Карты угленосности. Выделение зон с различной угленосностью. Сравнение карт угленосности и палеотектонических карт. Связь угленосности с конседиментационными структурами.

Раздел 7. Карты вещественного состава углей. Выделение зон с различным петрографическим составом углей. Способы изображения микрокомпонентного состава углей. Сравнение карт вещественного состава углей и литолого-палеогеографических карт. Карты фаций торфяников.

Раздел 8. Карты метаморфизма углей. Основные показатели степени метаморфизма углей. Выделение зон регионального (геотермического) и контактового (магматермического) метаморфизма. Изображение связи метаморфизма углей с тектоникой.

Раздел 9. Карты зольности и обогатимости. Выделение зон с различной зольностью и обогатимостью угля. Сопоставление карт зольности и литолого-палеогеографических карт и карт мощности угольных пластов.

Раздел 10. Карты марочного состава углей. Маркирование углей согласно действующего ГОСТа. Выделение зон с углями разных марок. Сравнение карт марочного состава с картами метаморфизма и вещественного состава углей.

Раздел 11. Карты газоносности углей и пород. Выделение зон различной газоносности. Сопоставление карт газоносности и карт вещественного состава и метаморфизма углей.

Раздел 12. Комплексное изучение объекта исследований. Подбор материала для написания специальной главы магистерской работы для составления прогнозной карты. Сопоставление различных параметров.

Раздел 13. Заключение. Значение прогнозных карт различного назначения и масштаба. Использование прогнозных карт в практике геологоразведочных работ.

6. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине «Методы составления прогнозных карт»:

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

Для текущего контроля студенты выполняют 10-минутное тестовое задание по материалам лекций и проводится устный опрос (в зависимости от тематики лекции). Результат каждого задания оценивается по пятибалльной системе.

Примерный перечень вопросов для проведения устных опросов

1. Изменение параметров качества с глубиной
2. На какие качественные показатели влияет степень окисленности углей
3. Изменение качества углей в приразломной зоне
4. Какие анализы входят в технический анализ углей
5. Перечислите классификационные показатели качества углей
6. Мощность пласта, как принять с учетом засорения породными прослоями, рабочий пласт
7. Сумма отошающих/плавких компонентов и распределение по площади и в разрезе этих параметров
8. Какие виды метаморфизма имеют локальное распространение
9. Марочный состав углей и степень метаморфизма могут отличаться друг от друга, почему
10. Как определяется направление использования углей

Примерный перечень вопросов для проведения тестирования

1. Определение зольности, виды зольности углей
2. Влияние состава золы на температуру плавления и выбор условий энергетического использования
3. Что такое хвосты обогащения, могут ли использоваться вторично
4. Зольность чистых угольных пачек, чему соответствует
5. Ложная кровля / ложная почва пласта, разбухание, совместная отработка
6. Определение природной газоносности, как строятся карты газоносности пластов
7. При каких значениях газоносности пластов необходима предварительная дегазация
8. От каких параметров зависит рост газоносности пластов, от каких газоносность уменьшается
9. Какая связь существует между параметрами: зольность-мощность, зольность-петрографический состав, мощность-степень метаморфизма и др.
10. Роль четвертичных отложений в формировании зоны газового выветривания, зоны окисленных углей

Шкала и критерии оценивания результатов тестирования и устных опросов по дисциплине

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания основных этапов углеобразования и закономерностей размещения угленосных отложений на Земном шаре (устный опрос)	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания

Умения охарактеризовать главные, определяющие черты угленосности и качества углей любого месторождения и/или угольного бассейна (устный опрос)	Умения отсутст вуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, неточности	Успешное умение характеризов ать черты угленосност и и качества углей участка / месторожден ия / бассейна
Владения разными системами оценки качества углей, категорий запасов, информацией об утилизации углей (устный опрос)	Навыки работы с картами качества и подсчета запасов отсутствуют	Фрагментарное владение навыками работы с картами качества	В целом сформированы навыки работы картами качества и подсчетными планами	Владение навыками работы с картами качества и подсчетными планами

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

По основным разделам курса со студентами проводится собеседование. Обучающиеся подготавливают фактический материал, положенный в основу написания магистерской квалификационной работы для построения прогнозных карт по мере ознакомления с типами карт и их прикладного значения. Оценивается достоверность и возможность использования информации, собранной по литературным данным и на производственной практике для построения карт. Составляются карты фактического материала, что показывается и обсуждается на занятии при собеседовании. В этом процессе участвуют все студенты.

В итоге подготавливается презентация материалов, положенных в основу прогнозной карты, выбранной студентом индивидуально по изучаемому геологическому объекту. Составляется список необходимых материалов для дополнения имеющейся информации.

Зачет проводится по теоретическому курсу при положительной подготовке презентаций.

- Какие анализы входят в группу «технический анализ углей»
- Какие элементы определяются в составе элементного анализа углей
- Как изображаются на картах результаты петрографического анализа углей
- Зольность ЧУП и общепластовая как соотносятся между собой и с данными о мощности пласта

- Карта марочного состава углей и карта метаморфизма. Для чего используются, в каких случаях какие из них строятся.
- Параметры качества бурых углей и их изменчивость по площади и в разрезе
- Определение зоны окисленных углей
- Карта четвертичных отложений и ее значение

Ресурсное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы.

а) основная литература:

1. Палеотектонические карты Гондваны. Атлас. Божко Н.А., Ломизе М.Г. М: Центргеология, 1987
2. Карта тектонического районирования России М-Б 1:5000000. Геокарт, ИМГРЭ, МПР, 2000.
3. Атлас литолого-палеогеографических карт мира. Мезозой и Кайнозой континентов и океанов. Барсуков В.Л. Издательство: ВСЕГЕИ: 1989
4. Геолого-углехимические карты Карагандинского бассейна, 1989

б) дополнительная литература:

1. Объяснительные записки к картам качества и марочного состава углей основных угольных бассейнов СНГ.
2. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Под ред. А.П.Виноградова. М.1969.
3. Палеотектонические карты СССР. Под ред. Т.Н.Спижарского. Л.1977.

- Перечень лицензионного программного обеспечения: нет
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: нет
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: нет
- Описание материально-технической базы:
 - а) Лекционные аудитории с проектором и экраном
 - б) В кабинете «Угля и горючих сланцев» кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых имеется набор карт качества углей по отдельным угольным бассейнам СНГ.

8. Язык преподавания – русский.

9. Преподаватель: доцент кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых геологического факультета Макарова Е.Ю.

10. Разработчики программы: доцент кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых геологического факультета Макарова Е.Ю.