

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клемина Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.06.2026 17:00:32
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Геологическое моделирование

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Цифровые технологии в нефтегазовом деле

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена на заседании базовой кафедры ООО «РН-ГИР»

Протокол № 4 от 27 апреля 2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: знакомство с цифровым геологическим моделированием и прикладной геостатистики, приобретение навыков по использованию геостатистического анализа геолого-геофизических данных и методик построения моделей для залежей УВ разного генезиса и разной степени изученности, формирование представлений об оценке качества ГМ и анализу неопределенностей.

Задачи дисциплины:

- научить анализу и подготовке исходных разномасштабных данных для ГМ;
- получить знания о различных программных комплексах в области ГМ;
- сформировать понятия о типах ГМ моделей, их назначений и особенностях их применения в различных областях геологии;
- изучить понятия прикладной геостатистики и вариограммного анализа данных, методы интерполяции данных.
- научить обоснованию комплексной геолого - геофизической концепции объекта моделирования;
- овладеть методами и алгоритмами для моделирования месторождений и залежей УВ различной сложности и строения в зависимости от исходных данных;
- изучить методики построения структурно-тектонических моделей;
- сформировать представления об алгоритмах построения двухмерных моделей;
- овладеть алгоритмами построения всех геолого-геофизических параметров трёхмерных моделей;
- научить выполнять оценку запасов по 2D и 3D моделям;
- научить выявлению факторов геологического риска и анализу неопределенностей 3D ГМ;
- научить пользоваться научной и справочной литературой по теме курса, компьютерными программами для статистического анализа данных;
- научить выбирать оптимальные схемы обработки аналитической и графической геологической информации с применением математических методов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания: математические методы, применяемые в геологии для статистического анализа и моделирования геологических объектов; типы математических моделей и особенности их применения в различных областях геологии.

Умения: обосновывать концептуальные модели, наиболее полно отражающие свойства геологических объектов и тип решаемой задачи; оценивать достоверность геолого-геофизической информации; пользоваться научной и справочной литературой по теме курса, компьютерными программами для статистического анализа данных.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «3D геомеханическое моделирование», «Гидродинамическое моделирование месторождений углеводородов», производственной практики «Научно-исследовательская работа», написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод	ПКС-3.1 Исследует технологические процессы при освоении месторождений	Знать ПКС-3.1-З1: основные составляющие концептуального геологического моделирования
		Уметь ПКС-3.1-У1: подобрать подходящую концептуальную геологическую модель для объекта исследования
		Владеть ПКС-3.1-В1: инструментами для создания концептуальной геологической модели объекта исследования
	ПКС-3.2 Интерпретирует результаты экспериментальных исследований	Знать ПКС-3.2-З1: современные разработки в области аналитических, имитационных, экспериментальных исследований
		Уметь ПКС-3.2-У1: читать интерпретацию аналитических, имитационных и экспериментальных исследований
		Владеть ПКС-3.2-В1: навыками интерпретации данных аналитических, имитационных, экспериментальных исследований
	ПКС-3.3 Проводит оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.	Знать ПКС-3.3-З1: методы оценки эффективности результатов исследований
		Уметь ПКС-3.3-У1: правильно интерпретировать полученные результаты
		Владеть ПКС-3.3-В1: навыками оценки эффективности результатов исследований
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	ПКС-4.1 Пользуется специализированными программными продуктами	Знать ПКС-4.1-З1: специализированные программные комплексы
		Уметь ПКС-4.1-У1: применять специализированное ПО РН-ГЕОСИМ
		Владеть ПКС-4.1-В1: навыками применения специализированного ПО для решения профессиональных задач РН-ГЕОСИМ
	ПКС-4.2 Разрабатывает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	Знать ПКС-4.2-З1: стадии построения геологических моделей, теоретические основы алгоритмов расчёта геологической модели, методы компьютерного построения карт
		Уметь ПКС-4.2-У1: строить 2D и 3D структурный каркас, осуществлять построение структурной карты по кровле и подошве пласта и слоёв, карты общей, эффективной и нефте-/газо-насыщенной толщины, карт распределённых геолого-геофизических параметров пласта
		Владеть ПКС-4.2-В1: навыками подсчета запасов, оценки качества 3D моделей и выявлением характерных ошибок при построении моделей
	ПКС-4.3 Работает с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных	Знать ПКС-4.3-З1: основные технологические процессы и технологии, применяемых при геологическом моделировании
		Уметь ПКС-4.3-У1: использовать алгоритмы для построения математической модели основных технологических процессов и технологий, применяемых при геологическом моделировании

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	Владеть ПКС-4.3-В1: навыками работы с пакетами программ для моделирования основных технологических процессов и технологий, применяемых при геологическом моделировании

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Контроль, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/2	32	32	-	36	44	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства.
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Геологические моделирования	2	-	-	6	8	ПКС-3.1, ПКС-4.1	Задания для построения геологической модели (этап 1)
2	2	Технология создания 2D и 3D геологических моделей. Анализ и подготовка исходных данных	4	4	-	6	14	ПКС-4.1	Задания для построения геологической модели (этап 1)
3	3	Геостатистика. Принципы моделирования	4	4	-	8	16	ПКС-3.2, ПКС-3.3	Задания для построения геологической модели (этап1)
4	4	Формирование геологической концепции	6	8	-	6	20	ПКС-3.1	Задания для построения геологической модели (этап1)
5	5	Построение двухмерных и трёхмерных геологических моделей	8	8		6	22	ПКС-4.1, ПКС-4.3	Задания для построения геологической модели (этап 2)
6	6	Подсчет запасов на основе 2D и 3D геологических моделей. Анализ неопределенностей	4	4		6	14	ПКС-3.2, ПКС-4.1	Задания для построения геологической модели (этап 3)
7	7	Оценка качества 3D моделей. Характерные ошибки построения моделей	4	4		6	14	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-3.3	Защита итоговой геологической модели
8	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3	Вопросы к экзамену
Итого:			32	32	-	80	144	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

РАЗДЕЛ 1. «Введение. Геологические основы моделирования»

Общие понятия. Регламентные документы. Типы и назначение ГМ. Методы интегрированной разведки УВ и создания ГМ. Основы структурной геологии, седиментологии, стратиграфии, нефтегазоносных систем.

РАЗДЕЛ 2. «Технология создания 2D и 3D геологических моделей. Анализ и подготовка исходных данных»

Неоднородности: методы изучения, учет. Понятие масштаба. Исходные данные. Структура мультидисциплинарных данных. Сбор и подготовка данных. Этапы построения ГМ.

РАЗДЕЛ 3. «Геостатистика. Принципы моделирования»

Понятия геостатистики (дисперсия, ковариация, вариограмма). Типы вариограмм, кригинг. Принципы моделирования. Интерполяционные и аппроксимационные методы построения сеточных моделей. Применение геостатистики для 3D геологического моделирования. Анализ трендов.

РАЗДЕЛ 4. «Формирование геологической концепции»

Составляющие концептуальной модели. Модель осадконакопления. Обоснование модели седиментации терригенных и карбонатных систем. Схема фаций. Петрофизическая модель. Модель коллектора и насыщения. Сейсмогеологическая модель. Структурная основа, прогноз свойств резервуара. Флюидная модель. Обоснование межфлюидных контактов. Понятие зеркала чистой воды (ЗЧВ). Поверхности межфлюидных контактов. Геометризация залежей.

РАЗДЕЛ 5. «Построение двухмерных и трёхмерных геологических моделей»

Построение двухмерных геологических моделей: принципы построения; создание структурно-тектонической модели; создание карт толщин и подсчетных параметров, обоснование контуров нефтегазоносности.

Построение трёхмерных геологических моделей: этапы построения 3D ГМ; типы геометрии структурированных 3D сеток; создание структурного каркаса. 3D сетка; встраивание разломов; перемасштабирование данных РИГИС на 3D сетку; фациальное моделирование и моделирование литологии; моделирование ФЕС; моделирование насыщенности.

РАЗДЕЛ 6. «Подсчет запасов на основе 2D и 3D геологических моделей. Анализ неопределенностей»

Принципы подсчета запасов, категории запасов. Методы оценки ресурсов и подсчета запасов, объёмный метод. Вероятностные методы для оценки ресурсов и подсчета запасов, (метод «Монте-Карло»). Оценка рисков и неопределенностей, анализ чувствительности при подсчете запасов.

РАЗДЕЛ 7. «Оценка качества 3D моделей. Характерные ошибки построения моделей»

Контроль качества создания 3D грида и структурной модели. Контроль качества фациального моделирования и куба литологии. Контроль качества моделирования ФЕС. Контроль качества моделирования насыщенности. Контроль качества подсчета запасов по 2D и 3D ГМ. Типичные ошибки в 3D ГМ.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Часть 1. Общие понятия. Регламентные документы. Типы и назначение ГМ. Методы интегрированной разведки УВ и создания ГМ. Часть 2. Основы структурной геологии, седиментологии, стратиграфии, нефтегазоносных систем.
2	2	4	-	-	Часть 1. Неоднородности: методы изучения, учет. Понятие масштаба. Исходные данные. Структура мультидисциплинарных данных. Часть 2. Сбор и подготовка данных. Этапы построения ГМ.
3	3	4	-	-	Часть 1. Понятия геостатистики (дисперсия, ковариация, вариограмма). Типы вариограмм, кригинг. Принципы моделирования. Интерполяционные и Аппроксимационные методы построения сеточных моделей Часть 2. Применение геостатистики для 3D геологического моделирования. Анализ трендов.
4	4	4	-	-	Часть 1. Составляющие концептуальной модели. Модель осадконакопления. Часть 2. Обоснование модели седиментации терригенных и карбонатных систем. Схема фаций.
5	4	2	-	-	Часть 1. Петрофизическая модель. Модель коллектора и насыщения. Сейсмогеологическая модель. Структурная основа, прогноз свойств резервуара. Часть 2. Флюидная модель. Обоснование межфлюидных контактов. Понятие зеркала чистой воды (ЗЧВ). Поверхности межфлюидных контактов. Геометризация залежей.
6	5	2	-	-	Часть 1. Построение двухмерных геологических моделей. Принципы построения. Создание структурно-тектонической модели. Часть 2. Создание карт толщин и подсчетных параметров. Обоснование контуров нефтегазоносности.
7	5	2	-	-	Часть 1. Построение трёхмерных геологических моделей. Этапы построения 3D ГМ. Типы геометрии структурированных 3D сеток. Часть 2. Создание структурного каркаса. 3D сетка. Встраивание разломов. Перемасштабирование данных РИГИС на 3D сетку.
8	5	4	-	-	Часть 1. Фациальное моделирование. Моделирование литологии. Часть 2. Моделирование ФЕС. Моделирование насыщенности.
9	6	4	-	-	Часть 1. Принципы подсчета запасов, категории запасов. Методы оценки ресурсов и подсчета запасов, объёмный метод. Вероятностные методы для оценки ресурсов и подсчета запасов, (метод «Монте-Карло»). Часть 2. Оценка рисков и неопределенностей, анализ чувствительности при подсчете запасов.
10	7	4	-	-	Часть 1. Контроль качества создания 3D грида и структурной модели. Контроль качества фациального моделирования и куба литологии. Контроль качества моделирования ФЕС. Часть 2. Контроль качества моделирования насыщенности. Контроль качества подсчета запасов по 2D и 3D ГМ. Типичные ошибки в 3D ГМ.
Итого:		32	X	X	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	4	-	-	Анализ и подготовка исходных данных для создания 2D и 3D геологических моделей. Создание рабочего проекта в специализированном ПО. Оценка результатов корреляции скважин. Характеристика основных структурных элементов месторождения/ площади/ района N*
2	3	4	-	-	Геостатистика. Анализ вложенных толщин по данным межскважинной корреляции. Анализ геостатистических связей между геолого-

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
					геофизическими параметрами резервуара. Обоснование модели коллектора. Анализ и выявление трендов.
3	4	4	-	-	Формирование геологической концепции для терригенных осадочных систем: обоснование условий осадконакопления, морфологии и размеров геологических тел, палеотектонический и палеогеографический анализ, обоснование модели насыщения объекта.
4	4	4			Формирование геологической концепции для карбонатных систем: обоснование условий осадконакопления, морфологии и размеров геологических тел, палеотектонический и палеогеографический анализ, обоснование модели насыщения объекта.
5	5	2	-	-	Построение 2Д ГМ. Создание структурно-тектонического каркаса. Создание карт толщин и подсчетных параметров.
6	5	2	-	-	Построение 3Д ГМ. Создание структурного каркаса и 3Д сетки. Встраивание разломов. Нарезка пластов. Перемасштабирование данных РИГИС на 3Д сетку. Вариограммный анализ.
7	5	2	-	-	Создание 3Д куба фациальных регионов. Распределение литологических типов в 3Д модели. Учет трендов. Извлечение 2Д карт по результатам моделирования.
8	5	2	-	-	Создание 3Д куба коэффициента пористости (Кпор), проницаемости Кпр. Создание 3Д куба коэффициента водонасыщенности (Кв). Создание куба индекса насыщения. Расчет кубов коэффициентов нефте/газонасыщенности (Нг, Кг). Извлечение 2Д карт Кпор, Кпр, Кн по разным зонам насыщения (вода, нефть, газ).
9	6	4	-	-	Оценка запасов по двухмерной и трехмерной моделям. Оценка изменчивости величины запасов по методу «Монте-Карло». Анализ чувствительности подсчетных параметров на величину начальных геологических запасов. Анализ всех неопределенностей ГМ.
10	7	4	-	-	Оценка качества 3D моделей. Выявление характерных ошибок построения моделей на реальных проектах.
Итого:		32	X	X	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	-	-	Геологические основы моделирования	Изучение теоретического материала по разделам
2	2	6	-	-	Технология создания 2D и 3D геологических моделей. Анализ и подготовка исходных данных	
3	3	8	-	-	Геостатистика. Принципы моделирования	
4	4	6	-	-	Формирование геологической концепции. Типовые модели обломочных и карбонатных пород	
5	5	6	-	-	Построение двухмерных и трёхмерных геологических моделей	
6	6	6	-	-	Подсчет запасов на основе 2D и 3D геологических моделей. Анализ неопределенностей	
7	7	6	-	-	Оценка качества 3D моделей. Характерные ошибки построения моделей	
8	1-7	36	-	-	Подготовка к экзамену	
Итого:		80	X	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в формате PDF, Microsoft Office в диалоговом

режиме (лекционные занятия);

- практические занятия в геологическом симуляторе РН-ГЕОСИМ;
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- защита индивидуальных докладов.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Построение геологической модели (этап 1)	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
2.1	Построение геологической модели (этап 2)	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
3.1	Построение геологической модели (этап 3)	20
3.2	Защита итоговой геологической модели	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);

– ЭБС «Перспект»;

– ЭБС «Консультант студент»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office;

2. Windows 8;
3. РН-ГЕОСИМ;
4. Techlog

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Геологическое моделирование	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, проектор мультимедийный, экран проекционный, моноблок, документ-камера, акустическая система (колонки)	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 624
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических и лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Оснащенность: столы, стулья. Проектор мультимедийный - 1 шт., компьютеры - 15 шт., интерактивная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 615

11. Методические указания по организации СРС

11.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Работа обучающегося на практических занятиях включает в себя последовательное построение геологической модели под руководством преподавателя, в соответствии с этапами: сбор, анализ и подготовка необходимой информации, загрузка данных; создание концептуальной модели месторождения (пласта, залежи); создание структурной модели; создание трёхмерной сетки, осреднение скважинных данных на сетку вдоль траекторий скважин; создание литолого-фациальной модели (ЛФМ); создание модели ФЕС; создание модели насыщения; оценка неопределённостей и рисков. Этапы построения модели представлен.

11.2 Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя: подготовку к вопросам по темам вынесенным на самостоятельное изучение. Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на занятиях.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Геологическое моделирование

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Цифровые технологии в нефтегазовом деле

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Основы геологического моделирования : учебное пособие для студентов и магистров вузов, обучающихся по направлению 21.04.01 "Нефтегазовое дело", и аспирантов направлений 21.06.01 "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых" и 25.00.2 "Геология, разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений". Ч. 1 / В. А. Белкина [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 167 с. - Текст : непосредственный.	10+ЭР	30	100	+
2	Основы геологического моделирования в программном комплексе IRAP RMS : электронное учебное пособие / В. А. Белкина, А. А. Забоева ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - URL: https://educon.tyuiu.ru/mod/resource/view.php?id=479210	ЭР	30	100	+
3	Основы геологического 3D-моделирования в ПК Petrel «Schlumberger» : практикум / Перевертайло Т.Г.. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 112 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/84025.html	ЭР	30	100	+
4	Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов / Каневская Р.Д.. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-4344-0797-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97369.html	ЭР	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>