

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Геофизики



В. Н. Глазнев

14.05.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.02 Построение моделей нефтегазовых залежей

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**
05.04.01 Геология
- 2. Профиль подготовки/специализации:** нефтегазовая геофизика
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геофизики
- 6. Составитель программы:** Муравина Ольга Михайловна, д.г.-м.н., профессор
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета,
протокол № 6 от 14.05.2018 г.
- 8. Учебный год:** 2019/2020 **Семестры:** 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Построение моделей нефтегазовых залежей» является подготовка магистров компетентных в сфере математического моделирования нефтегазовых залежей, владеющих знаниями о методах моделирования, обладающих умением и практическими навыками построения моделей нефтегазовых залежей.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых научно обоснованных представлений о принципах интерпретации геофизических данных на основе моделирования;
- получение обучаемыми знаний о классах моделей среды, используемых при аппроксимации нефтегазоносных залежей;
- приобретение обучаемыми навыков построения сейсмических моделей нефтегазовых залежей.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: блок Б1, вариативная часть.

Требование к входным знаниям: базовые знания, умения и навыки по дисциплинам Компьютерные технологии в геологии, Геолого-геофизические модели нефтегазовых месторождений, Петрофизика нефтегазоносных формаций, Интерпретация результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: преддипломная работа.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-3	Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.	Знать общие принципы построения моделей нефтегазовых залежей. Уметь эффективно применять различные методы построения моделей нефтегазовых залежей исходя из конкретной геологической ситуации. Владеть практическими способами построения нефтегазовых залежей с учётом особенностей геофизической информации, полученной различными методами геофизики; использовать конкретные программы и алгоритмы.
ПК-6	Способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.	Уметь эффективно применять современные методы обработки и интерпретации комплексной геофизической информации для создания моделей нефтегазовых залежей для решения производственных задач. Владеть практическими способами построения моделей нефтегазовых залежей с учётом особенностей геофизической информации, полученной различными методами геофизики

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом – 2 /72.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен): зачёт.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		3 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия	26	26		
в том числе:				
лекции	-	-		
практические	-	-		
лабораторные	26	26		
Самостоятельная работа	46	46		

Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)	0	0		
Итого:	72	72		

13.1. Содержание разделов дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1		
2. Практические занятия		
2.1		
3. Лабораторные работы		
3.1	Способы построения моделей нефтегазовых залежей по данным сейсморазведке и каротажа.	Оптимальная модель процесса интерпретации. Классы моделей. Начальная аппроксимационная модель. Построение физико-геологической модели как заключительный этап решения обратной задачи. Построение одномерных моделей. Построение двумерных моделей. Сейсмогеологические модели комбинированного типа. Коррекция параметров модели. Динамический анализ сейсмической записи.
3.2	Методика интерпретации сейсмических данных на основе моделирования.	Особенности получения и обработки сейсмических данных, интерпретируемых на основе моделирования. Выбор способа решения прямой динамической задачи. Выбор исходного сейсмического импульса. Сопоставление синтетического и реального временных разрезов. Использование моделирования при прогнозировании геологического разреза и прямых поисков залежей углеводородов. Обзор современных программных систем построения физико-геологических моделей нефтегазовых залежей.
3.3	Использование данных наблюдений потенциальных полей и методов электроразведки при построении моделей нефтегазовых залежей.	Построение трехмерных моделей соляных куполов, моделей куполовидных поднятий в осадочном чехле трехмерных и двумерных моделей антиклинальных структур и рифовых массивов.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Способы построения моделей нефтегазовых залежей по данным сейсморазведке и каротажа.	-	-	10	20	30
2	Методика интерпретации сейсмических данных на основе моделирования.	-	-	8	14	22
3	Использование данных наблюдений потенциальных полей и методов электроразведки при построении моделей нефтегазовых залежей.	-	-	8	12	20
	Итого:	-	-	26	46	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Построение моделей нефтегазовых залежей» из списка литературы и презентационные материалы электронного курса лекций «Построение моделей нефтегазовых залежей» на Образовательном портале ВГУ - <https://edu.vsu.ru/>

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Геофизика : учебник : [учебник для студ. вузов, обуч. по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженер. геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экол. геология"] / [В.А. Богословский и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геол. фак. ; под ред. В.К. Хмелевского .— 3-е изд. — Москва : КДУ, 2012 .— 318 с. : ил., табл. — Авт. указ. на обороте тит. л. — Список учебников и учеб. пособий : с. 319 .— ISBN 978-5-98227-808-1.
2.	Боганик, Г.Н. Сейсморазведка : учебник для студ. вузов, обуч. по специальности "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Технологии геол. разведки" / Г.Н. Боганик, И.И. Гурвич ; Рос. гос. геологразвед. ун-т им. С.Орджоникидзе, Ассоц. науч.-техн. и делового сотрудничества по геофиз. исслед. и работам в скважинах .— Тверь : АИС, 2006 .— 743 с. : ил. — Предм. указ.: с.711-729 .— Библиогр.: с.730-733 .— ISBN 1810-5599.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Корягин, Виктор Владимирович. Математическое моделирование в сейсморазведке / В.В. Корягин, Ю.П. Сахаров ; Акад. наук СССР, Ин-т геологии и разработки горючих ископаемых ; отв. ред. О.К. Глотов, Н.А. Трапезникова.— М. : Наука, 1988.— 154,[2] с. : ил.— ISBN 5-02-000715-3.
2.	Маловичко, Александр Кириллович. Детальная гравиразведка на нефть и газ / А.К. Маловичко, В.И. Костицын, О.Л. Тарунина .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Недра, 1989 .— 223,[1] с. : ил.
3.	Гринкевич, Генрих Иосифович. Магниторазведка : Учебник для студ. вузов, обуч. по специальности "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" направления подгот. дипломированных специалистов "Технология геол. разведки" / Г.И. Гринкевич ; Урал. гос. горно-геол. акад., Ин-т геологии и геофизики .— Екатеринбург, 2001 .— 306 с. : ил. — 105.00.
4.	Электроразведка : справочник геофизика / [А.Г. Тархов, А.И. Заборовский, В.К. Хмелевской и др.] ; под ред. А.Г. Тархова .— М. : Недра, 1980 .— 518, [2] с. : ил., табл. — Авт. указаны в огл.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
1.	http://geo.web.ru
2.	http://geofiziki.ru
3.	http://window.edu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Электронный курс лекций «Построение моделей нефтегазовых залежей» на Образовательном портале ВГУ - <https://edu.vsu.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

В процессе обучения используются:

- лаборатория информационных технологий: 15 компьютеров Intel Pentium IV, мультимедийная система на ТВ, Университетская пл., 1, ауд. 104п;
- лаборатория гравимагнитных методов: мультимедийные класс кафедры геофизики, проекционные аппараты, Университетская пл., 1, ауд. 101п;
- образовательный портал «Электронный университет ВГУ»;
- библиотечный фонд ВГУ, Университетская пл., 1, ЗНБ.

19. Фонд оценочных средств:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
<p>ПК-3</p> <p>Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p>	Знать общие принципы построения моделей нефтегазовых залежей.	Способы построения моделей нефтегазовых залежей по данным сейсморазведке и каротажа.	Вопросы для собеседования
	Уметь эффективно применять различные методы построения моделей нефтегазовых залежей исходя из конкретной геологической ситуации.	Способы построения моделей нефтегазовых залежей по данным сейсморазведке и каротажа.	Вопросы для собеседования
	Владеть практическими способами построения нефтегазовых залежей с учётом особенностей геофизической информации, полученной различными методами геофизики; использовать конкретные программы и алгоритмы.	Методика интерпретации сейсмических данных на основе моделирования. Использование данных наблюдений потенциальных полей и методов электроразведки при построении моделей нефтегазовых залежей.	Вопросы для собеседования
<p>ПК-6</p> <p>Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.</p>	Уметь эффективно применять современные методы обработки и интерпретации комплексной геофизической информации для создания моделей нефтегазовых залежей для решения производственных задач.	Использование данных наблюдений потенциальных полей и методов электроразведки при построении моделей нефтегазовых залежей.	Вопросы для собеседования
	Владеть практическими способами построения моделей нефтегазовых залежей с учётом особенностей геофизической информации, полученной различными методами геофизики	Способы построения моделей нефтегазовых залежей по данным сейсморазведке и каротажа.	Вопросы для собеседования
Промежуточная аттестация № 1 (зачет)			КИМ № 1

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач построения моделей нефтегазовых залежей.	Повышенный уровень	Отлично (Зачтено)
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач построения моделей нефтегазовых залежей, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	Базовый уровень	Хорошо (Зачтено)
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач построения моделей нефтегазовых залежей	Пороговый уровень	Удовлетворительно (Зачтено)
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач построения моделей нефтегазовых залежей.	–	Неудовлетворительно (Не зачтено)

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Методологические основы интерпретации геофизических данных на основе математического моделирования.
2. Сейсмогеологические модели комбинированного типа.
3. Оптимальная модель процесса интерпретации.
4. Коррекция параметров модели.
5. Классы моделей.
6. Динамический анализ сейсмической записи.
7. Начальная аппроксимационная модель.
8. Особенности получения и обработки сейсмических данных, интерпретируемых на основе моделирования.
9. Построение физико-геологической модели как заключительный этап решения обратной задачи.
10. Выбор способа решения прямой динамической задачи.
11. Построение одномерных моделей.
12. Выбор исходного сейсмического импульса.
13. Построение двумерных моделей.
14. Сопоставление синтетического и реального временных разрезов.
15. Использование моделирования при прогнозировании геологического разреза и прямых поисков залежей углеводородов.
16. Построение трехмерных моделей соляных куполов,
17. Построение моделей куполовидных поднятий в осадочном чехле.

19.3.2 Перечень практических заданий

19.3.4 Вопросы для собеседования

1. Методологические основы интерпретации геофизических данных на основе математического моделирования.
2. Оптимальная модель процесса интерпретации.
3. Классы моделей.
4. Начальная аппроксимационная модель.
5. Построение физико-геологической модели как заключительный этап решения обратной задачи.
 1. Построение одномерных моделей.
 2. Построение двумерных моделей.
 3. Сейсмогеологические модели комбинированного типа.
 4. Коррекция параметров модели.
 5. Динамический анализ сейсмической записи.
1. Особенности получения и обработки сейсмических данных, интерпретируемых на основе моделирования.
 2. Выбор способа решения прямой динамической задачи.
 3. Выбор исходного сейсмического импульса.
 4. Сопоставление синтетического и реального временных разрезов.
 5. Использование моделирования при прогнозировании геологического разреза и прямых поисков залежей углеводородов.
1. Построение трехмерных моделей соляных куполов.
 2. Построение моделей куполовидных поднятий в осадочном чехле.
 3. Построение моделей антиклинальных структур.
 4. Построение моделей рифовых массивов.

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющих оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в области построения моделей нефтегазовых залежей

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.