

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.04 Методы нефтегазовой геофизики**

- 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. Составители программы:** Аузин Андрей Альбертович, д.т.н., профессор,  
Дубянский Александр Игоревич, к.г.-м.н., доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета,  
протокол № 6 от 14.05.2018 г.
- 8. Учебный год:** 2018/2019                      **Семестр:** 1

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Методы нефтегазовой геофизики» является подготовка магистров компетентных в сфере использования геофизических методов при поисках, разведке и разработке месторождений нефти и газа, владеющих знаниями физических основ применения геофизических методов, обладающих знаниями об их роли на всех этапах геологоразведочного процесса, знакомыми с важнейшими положениями методики геофизических работ.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых представлений о геофизических полях, используемых при проведении геофизических исследований при поисках и разведке нефтегазовых объектов и условиях формирования этих полей;
- получение обучаемыми знаний о структурно-геологических особенностях нефтегазовых месторождений, а также методах, методиках и последовательности проведения геофизических исследований на различных этапах геологоразведочных работ.

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

Обучающийся должен иметь знания в рамках законченного высшего образования, а также владеть знаниями в области базовых и вариативных частей общенаучного и профессионального циклов дисциплин своего профиля подготовки. Изучение дисциплины предшествует освоению дисциплин "Сейсмические исследования в нефтегазовой геофизике", "Промысловая геофизика", "Комплексирование геофизических методов при поисках нефтегазовых месторождений".

**11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	Способность самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.	Знать возможности геофизических методов при поисках, разведке и разработке нефтегазовых месторождений. Уметь применять геофизические методы при поисках, разведке и разработке месторождений углеводородного сырья. Владеть основными методиками проведения геофизических исследований.
ОПК-4	Способность профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач.	Знать принципиальное устройство различных типов геофизической аппаратуры и ее практические возможности. Уметь применять на практике геофизическую аппаратуру и оборудование. Владеть основными методиками геофизических работ, аппаратурой и оборудованием, применяемыми при проведении исследований на нефтегазовых объектах.
ПК-1	Способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры.	Знать роль и место геофизических методов на всех этапах геологоразведочного процесса применительно к поискам, разведке и разработке нефтегазовых месторождений. Уметь применять геофизические методы при поисках, разведке и разработке месторождений углеводородного сырья. Владеть основными методиками геофизических работ, аппаратурой и оборудованием, применяемыми при проведении исследований на нефтегазовых объектах.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом – 4 /144.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен): экзамен.

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		1 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия	36	36		
в том числе: лекции	10	10		
практические	22	22		
лабораторные	-	-		
Самостоятельная работа	76	76		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	36	36		
Итого:	144	144		

#### 13.1. Содержание разделов дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Введение. Основные задачи нефтегазовой геофизики.	Роль и место нефтегазовой геофизики в комплексе геолого-геофизических исследований нефтегазовых объектов. Обзор задач нефтегазовой геофизики. Современные тенденции развития методов и технологий нефтегазовой геофизики.
1.2	Геофизические методы при поисках месторождений нефти и газа.	Физико-геологические предпосылки применения геофизических методов на этапе поисковых работ. Методики поисковых работ методами наземной сейсмо- и электроразведки. Морские сейсморазведочные работы. Аппаратурно-методическое обеспечение работ. Прямые поиски залежей нефти и газа. Основы интерпретации данных сейсморазведки на этапе поисковых работ.
1.3	Применение геофизических методов в процессе разведки месторождений нефти и газа.	Задачи, стоящие перед геофизическими методами на этапе разведки. Особенности методики сейсмических исследований и интерпретации их материалов на поисково-разведочном и разведочном этапах исследований. Оценка характера насыщения и фильтрационно-емкостных свойств коллекторов по данным геофизических исследований заверочных скважинах.
1.4	Контроль эксплуатации нефтегазовых месторождений геофизическими методами.	Основные методы и технологии контроля разработки месторождений углеводородного сырья. Геофизический контроль процессов вытеснения нефти и газа из продуктивных пластов. Контроль перемещения контактов вода-нефть, газ-нефть и газ-вода в процессе эксплуатации продуктивных пластов. Определение коэффициентов текущей и остаточной нефте- и газонасыщенности продуктивных пластов. Применение геофизических методов, позволяющих исследовать межскважинное и окоскважинное пространство с целью контроля изменения положения контура продуктивности в процесс эксплуатации. Контроль состояния обсадных и эксплуатационных колонн геофизическими методами. Методы и методики проведения исследований с целью контроля технического состояния скважин и изучения заколонного пространства.
1.5	Построение моделей нефтегазовых месторождений.	Построение постоянно действующих компьютерных моделей нефтегазовых месторождений.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1	Геофизические методы при поисках месторожде-	Поисковые работы методами наземной сейсмо- и электроразведки. Морские сейсморазведочные работы.

	ний нефти и газа.	Интерпретация данных сейсморазведки на этапе поисковых работ.
2.2	Применение геофизических методов в процессе разведки месторождений нефти и газа.	Сейсмические исследования и интерпретация их материалов на поисково-разведочном и разведочном этапах исследований. Оценка характера насыщения и фильтрационно-емкостных свойств коллекторов по данным геофизических исследований заверочных скважинах.
2.3	Контроль эксплуатации нефтегазовых месторождений геофизическими методами.	Методы и методики проведения исследований с целью контроля технического состояния скважин и изучения заколонного пространства.
2.4	Построение моделей нефтегазовых месторождений.	Построение постоянно действующих компьютерных моделей нефтегазовых месторождений.
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1		

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)					
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	Всего
1	Введение. Основные задачи нефтегазовой геофизики.	2	-	-	10	4	16
2	Геофизические методы при поисках месторождений нефти и газа.	2	4	-	14	8	28
3	Применение геофизических методов в процессе разведки месторождений нефти и газа.	2	6	-	16	8	32
4	Контроль эксплуатации нефтегазовых месторождений геофизическими методами.	2	6	-	18	8	34
5	Построение моделей нефтегазовых месторождений.	2	6	-	18	8	34
	Итого:	10	22	-	76	36	144

**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 «Методы нефтегазовой геофизики» из списка литературы и презентационные материалы электронного курса лекций «Методы нефтегазовой геофизики» 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	Боганик, Г.Н. Сейсморазведка : учебник для студ. вузов, обуч. по специальности "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" направления подготовки дипломир. 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.
2	Бондарев, Владимир Иванович. Сейсморазведка : [учебник по дисциплине "Сейсмораз-

	ведка" для студ. вузов, обуч. по специальности 130201 "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" направления 130200 "Технологии геол. разведки" / В.И. Бондарев ; Урал. гос. горн. ун-т .— Екатеринбург : Изд-во УГТУ, 2007 .— 698 с. : ил., табл., фот. — Библиогр.: с.623-632.
3	Дахнов, Владимир Николаевич. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин : Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" / В.Н. Дахнов .— 2-е изд., перераб. — М. : Недра, 1982 .— 448 с. : ил.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Бондарев В.И. Основы сейсморазведки / В.И. Бондарев. Екатеринбург : Изд-во УГГГА, 2000. – 252 с.
5	Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин : справочник / [В.М. Добрынин, Т.Ф. Дьяконова, Б.И. Извеков и др.] ; под ред. В.М. Добрынина .— М. : Недра, 1988 .— 475,[5] с. : ил.
6	Латышова, Мария Геннадиевна. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических методов исследования скважин : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений" и "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / М.Г. Латышова .— 2-е изд., перераб. — М. : Недра, 1981 .— 182 с. : ил., табл.

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

№ п/п	Источник
7	<a href="http://geo.web.ru">http://geo.web.ru</a>
8	<a href="http://geofiziki.ru">http://geofiziki.ru</a>
9	<a href="http://karotaznik.ru">http://karotaznik.ru</a>
10	<a href="http://geol.vsu.ru">http://geol.vsu.ru</a>

**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 «Методы нефтегазовой геофизики» на Образовательном портале ВГУ.

**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)

При изучении курса «Методы нефтегазовой геофизики» 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;
- лаборатория геофизической аппаратуры: каротажная станция СКС-1 №304, скважинный радиометр КУРА-1, каверномер КМ-2, расходомер РЭГС-3, электротермометр ЭГС-2У, резистивиметр РГ-65, резистивиметр РГ-65, скважинный комплексный магнитометр ГСМК-30, инклинометр КИГ-А, зонд КС-АО 0.9 М 0.2 N, Университетская пл., 1, ауд. 2п;
- 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)
ОПК-2 Способность самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.	Знать возможности геофизических методов при поисках, разведке и разработке нефтегазовых месторождений. Уметь применять геофизические методы при поисках, разведке и разработке месторождений углеводородного сырья. Владеть основными методиками проведения геофизических исследований.	Введение. Основные задачи нефтегазовой геофизики.	Тест № 1
ОПК-4 Способность профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач.	Знать принципиальное устройство различных типов геофизической аппаратуры и ее практические возможности. Уметь применять на практике геофизическую аппаратуру и оборудование. Владеть основными методиками геофизических работ, аппаратурой и оборудованием, применяемыми при проведении исследований на нефтегазовых объектах.	Геофизические методы при поисках месторождений нефти и газа.  Применение геофизических методов в процессе разведки месторождений нефти и газа.	Тест № 1 Практическое задание № 1-2  Тест № 1 Практическое задание № 3-4
ПК-1 Способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры	Знать роль и место геофизических методов на всех этапах геологоразведочного процесса применительно к поискам, разведке и разработке нефтегазовых месторождений. Уметь применять геофизические методы при поисках, разведке и разработке месторождений углеводородного сырья. Владеть основными методиками геофизических работ, аппаратурой и оборудованием, применяемыми при проведении исследований на нефтегазовых объектах.	Контроль эксплуатации нефтегазовых месторождений геофизическими методами.  Построение моделей нефтегазовых месторождений.	Тест № 2 Практическое задание № 5  Тест № 2 Практическое задание № 6
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>			<b>КИМ № 1</b>

## 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 методов нефтегазовой геофизики.	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 методов нефтегазовой геофизики, 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 методов нефтегазовой геофизики.	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 методов нефтегазовой геофизики.	–	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 экзамену:

1. Роль и место нефтегазовой геофизики в комплексе геолого-геофизических исследований нефтегазовых объектов.
2. Особенности методики сейсмических исследований и интерпретации их материалов на поисково-разведочном и разведочном этапах исследований.
3. Обзор задач нефтегазовой геофизики.
4. Оценка характера насыщения и фильтрационно-емкостных свойств коллекторов по данным геофизических исследований заверочных скважинах.
5. Современные тенденции развития методов и технологий нефтегазовой геофизики.
6. Основные методы и технологии контроля разработки месторождений углеводородного сырья.
7. Физико-геологические предпосылки применения геофизических методов на этапе поисковых работ.
8. Геофизический контроль процессов вытеснения нефти и газа из продуктивных пластов.
9. Методики поисковых работ методами наземной сейсмо- и электроразведки.
10. Контроль перемещения контактов вода-нефть, газ-нефть и газ-вода в процессе эксплуатации продуктивных пластов.
11. Морские сейсморазведочные работы.
12. Определение коэффициентов текущей и остаточной нефте- и газонасыщенности продуктивных пластов.
13. Аппаратурно-методическое обеспечение работ.
14. Применение геофизических методов, позволяющих исследовать межскважинное и околоскважинное пространство с целью контроля изменения положения контура продуктивности в процесс эксплуатации.

15. Прямые поиски залежей нефти и газа.
16. Контроль состояния обсадных и эксплуатационных колонн геофизическими методами.
17. Основы интерпретации данных сейсморазведки на этапе поисковых работ.
18. Методы и методики проведения исследований с целью контроля технического состояния скважин и изучения заколонного пространства.
19. Задачи, стоящие перед геофизическими методами на этапе разведки.
20. Построение постоянно действующих компьютерных моделей нефтегазовых месторождений.

#### **19.3.2 Перечень практических заданий**

1. Поисковые работы методами наземной сейсмо- и электроразведки. Морские сейсморазведочные работы.
2. Интерпретация данных сейсморазведки на этапе поисковых работ.
3. Сейсмические исследования и интерпретация их материалов на поисково-разведочном и разведочном этапах исследований.
4. Оценка характера насыщения и фильтрационно-емкостных свойств коллекторов по данным геофизических исследований заверочных скважинах.
5. Методы и методики проведения исследований с целью контроля технического состояния скважин и изучения заколонного пространства.
6. Построение постоянно действующих компьютерных моделей нефтегазовых месторождений.

#### **19.3.4 Тестовые задания**

##### **Тест № 1.**

1. Роль и место нефтегазовой геофизики в комплексе геолого-геофизических исследований нефтегазовых объектов.
2. Обзор задач нефтегазовой геофизики.
3. Современные тенденции развития методов и технологий нефтегазовой геофизики.
4. Физико-геологические предпосылки применения геофизических методов на этапе поисковых работ.
5. Методики поисковых работ методами наземной сейсмо- и электроразведки.
6. Морские сейсморазведочные работы.
7. Аппаратурно-методическое обеспечение работ сейсморазведочных работ.
8. Прямые поиски залежей нефти и газа.
9. Основы интерпретации данных сейсморазведки на этапе поисковых работ.
10. Задачи, стоящие перед геофизическими методами на этапе разведки.
11. Особенности методики сейсмических исследований и интерпретации их материалов на поисково-разведочном и разведочном этапах исследований.
12. Геофизические исследования скважин на этапе разведки месторождений нефти и газа.

##### **Тест № 2.**

1. Основные методы и технологии контроля разработки месторождений углеводородного сырья.
2. Геофизический контроль процессов вытеснения нефти и газа из продуктивных пластов.
3. Контроль перемещения контактов вода-нефть, газ-нефть и газ-вода в процессе эксплуатации продуктивных пластов.
4. Определение коэффициентов текущей и остаточной нефте- и газонасыщенности продуктивных пластов.
5. Применение геофизических методов позволяющих исследовать межскважинное и околоскважинное пространство с целью контроля изменения положения контура продуктивности в процесс эксплуатации.
6. Методы и методики проведения исследований с целью контроля технического состояния скважин и изучения заколонного пространства.

#### **19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ**

#### **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: 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 методов нефтегазовой геофизики.

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